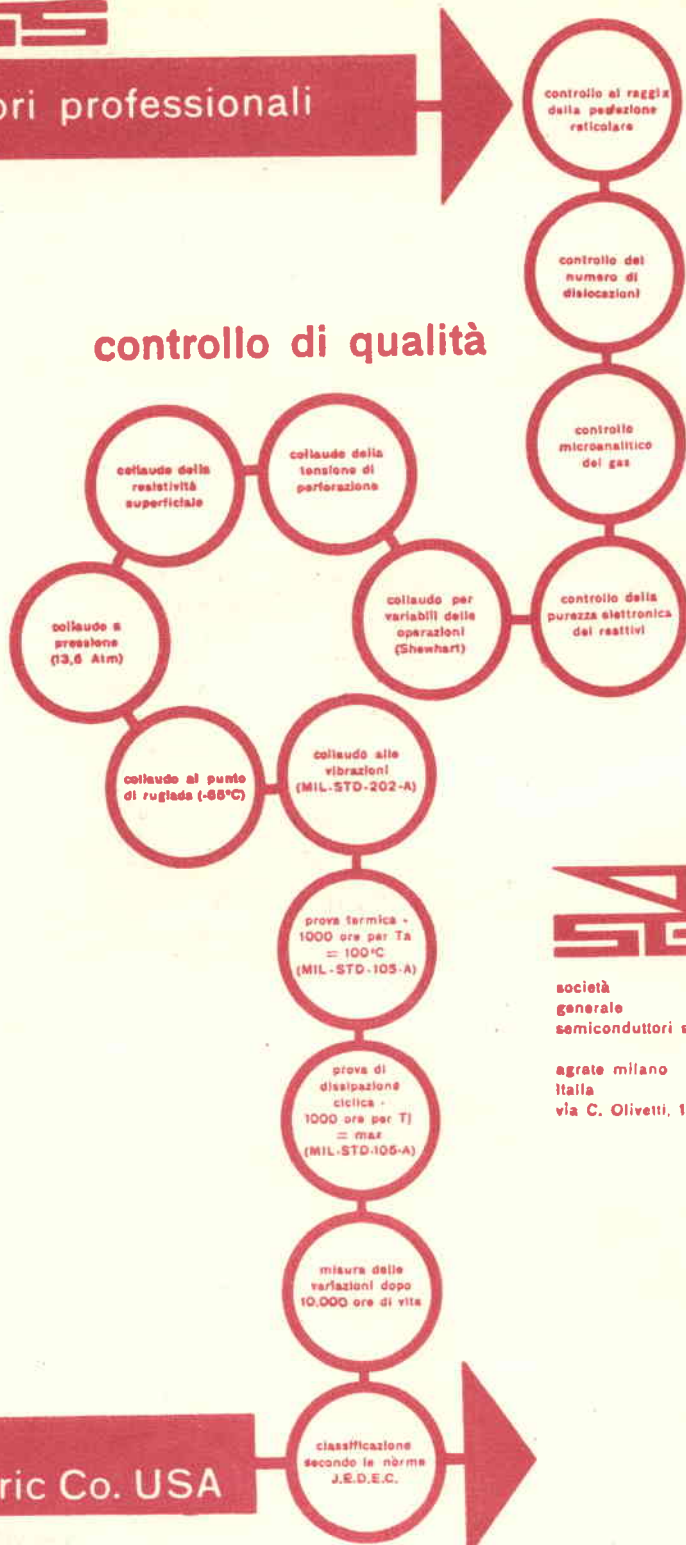
ANNO 2 - N. 10
OTTOBRE 1960

MENSILE
LIRE 150

n. 10 OTTOBRE 1960
ANNO II

RIVISTA DI TECNICA APPLICATA

Dirett. responsabile: GIANNI BRAZIOLI

Direzione - Redazione - Amministrazione
VIA BELLE ARTI, 40 - BOLOGNA

Progettazione ed esecuzione grafica:
SCUOLA GRAFICA SALESIANA di Bologna

Distribuzione: S.A.I.S.E. - via Viotti, 8a - Torino

Abbonamenti fino al 31 dicembre 1960:
per tre anni . . . . L. 3500
per due anni . . . . L. 2600
per un anno . . . . L. 1500
Numeri arretrati L. 150

Autorizzazione del Tribunale di Bologna in data 29 agosto 1959 - n. 2858

SOMMARIO

CONSULENZA

E gradita la collaborazione dei lettori.

Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a:

"COSTRUIRE DIVERTE" - via Belle Arti, 40 - Bologna

Per gli Abbonati: In caso di cambio d'indirizzo inviare L. 50 in francobolli.

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

TRANSISTOR
al germanio al silicio
per alta frequenza
per media frequenza
per bassa frequenza
di potenza
per circuiti di commutazione
applicazioni:
Radioricevitori - Microamplificatori -
Fonovaligie - Preamplificatori microfonici
e per pick-up - Survoltori c.c. per alimentazione
anodica - Circuiti relè - Calcolatrici elettroniche
FOTOTRANSISTOR
per impieghi industriali
DIODI
al germanio al silicio
applicazioni:
Rivelatori video - Rivelatori a rapporto per FM -
Rivelatori audio - Discriminatori e comparatori
di fase - Limitatori - Circuiti di commutazione -
Impieghi generali per apparecchiature professionali -
Impieghi industriali -
FOTODIODI
per impieghi industriali
semiconduttori
PHILIPS
Piazza IV Novembre 3 Milano

Lettere al Direttore

Un incompreso, sì. Il mese di ottobre è un incompreso. Certo non lo sostiene la presenza di un Natale: o la classica ricorrenza delle ferie estive, come per il fratello agosto; quindi è un mese anonimo, che scivola via accompagnato da commenti ingrati: « uffà!... bisogna comprare il carbone questo mese, ed è cresciuto, sai? Costa di più dell'anno scorso! ».

Invece Ottobre è bello. Ho trascorso giornate d'ottobre a Como, filando attorno al lago sulla macchina ancora scoperta, in barba al venticello che increspava l'acqua del lago: un silenzio ovattato stagnava su tutto, ed il paesaggio incantato delle ville che scendono agli imbarcaderi, il cielo azzurrino, facevano venir voglia di fischiettare « Magic Moment ».

Ho avuto delle giornate di fine ottobre a Milano, nella nebbia, sui marciapiedi umidi e nello sferragliare dei tram: che bello! Bene avvolto nel mio impermeabile, con le mani ficcate il più profondo possibile nelle tasche, magari respirando l'odore di acido che stagna in periferia, dalle parti di San Siro. (Pare di « sentire » il respiro di Milano!). Altro che la Milano plumbea e deserta di luglio: o la Milano con i geloni, di febbraio.

E Roma? Il viale di Villa Sciarra con le piante intrecciate e formanti una vòlta dalle foglie umide, lo spazzino che forma i mucchi gialli raspando sotto i pini ed accumulandoli vicino al laghetto...

Trinità de' Monti con un'aria sonnolenta, senza i gruppi di oziosi estivi che stagnano sui gradini, ma con qualche passante

frettoloso che tira via a capo chino, dando calcetti ai sassi.

Che bello, Ottobre! Dovunque ci si trovi, ispira calma, meditazione: è un mese splendido, per iniziare un'attività o per oziare; per starsene in casa a studiare o per uscire a far l'amore: in due sotto l'ombrello, stretti stretti, con la scusa che piove!

Questo mese non ho preparato il seguito del servizio sul « Surplus »: immagino il Vostro pensiero — Ottobre, mese molto bello, ma ancor più bello riposandosi! — Ma se pensate così mi fate torto, poiché non ho potuto preparare la puntata a causa dell'enorme mole di lavoro da coordinare per l'inizio della « stagione »: luglio e agosto, e un pochino settembre, sono mesi di ferie, in cui non c'è molto da fare; le lettere che si ricevono sono poche, gli articoli che si pubblicano erano già preparati, più o meno, prima della villeggiatura.

All'inizio di ottobre, invece, bisogna riavviare tutta la « macchina » che smuove la Rivista: coordinare i lavori, occuparsi della pubblicità, pensare a tutte le nuove iniziative invernali, accordarsi con nuovi collaboratori e tante e tante altre cose che sono troppo numerose da elencare.

*Ecco perché, malgrado io sia costretto a sgobbare per dieci ore al giorno, qualcosa rimane sempre « fuori ». Stavolta c'è rimasto lo studio del materiale che doveva servirmi per completare le note sull'*AN-TPX1. *E per la stessa ragione non troverete in questo numero il « corso transistori » che riprenderò nel numero di novembre.*

Per consolarvi Vi darò una ghiotta informazione sul contenuto del prossimo numero della Rivista.

Proprio sul prossimo, apparirà uno dei più sensazionali articoli che siano stati pubblicati su Riviste divulgative: verrà data per la prima volta in Europa, la descrizione completa di un montaggio impiegante un diodo-tunnel, la più moderna meraviglia dei semiconduttori: notate, non sarà un'esposizione fredda e teorica sul funzionamento del « tunnel », ma un articolo costruttivo dal quale apprenderete il montaggio di una apparecchiatura funzionante a diodo « tunnel », compresa la messa a punto, le parti precise da usare, le piccole « malizie » per ottenere le migliori prestazioni.

Vi dirò che sono molto orgoglioso di poter pubblicare un articolo simile, che conferma ancora una volta il livello di eccellenza che siamo riusciti a raggiungere nel campo dell'elettronica divulgativa.

Per spiegarvi le difficoltà che abbiamo superato pur di arrivare primi nella pubblicazione di un progetto a diodo « tunnel », facil-

mente costruibile e collaudato *in laboratorio, Vi dirò che abbiamo cominciato le prove, procurandoci degli esemplari di diodo-tunnel prodotti* sperimentalmente *da una delle più grandi case europee produttrice di semiconduttori: ovvero abbiamo fatto i nostri esperimenti, sfruttando i* loro diodi sperimentali, *concessici in via di particolarissimo favore, con squisita generosità.*

Oltre a questo articolo, il prossimo numero sarà come sempre vario ed interessante, e riporterà — tra l'altro — anche dei montaggi per principianti, che sebbene semplici sono impostati originalmente e riportano soluzioni « nuove ».

Comunque, arrivederci a quest'altro mese: scrivetemi come sempre, ed io come sempre Vi risponderò.

Fischiettando « September song » scende a respirare un po' di nebbia il Vostro

Gian Brazioli

A causa delle migliaia di abbonamenti sottoscritti durante la campagna di giugno-luglio siamo stati sovraccaricati da un lavoro un pochino imprevisto. Nella massa delle spedizioni c'è stata qualche inesattezza e qualche ritardo. Alla data d'uscita di questo numero di « Costruire Diverte » non dovrebbero esserci abbonati insoddisfatti: ma se qualcuno deve ancora ricevere l'omaggio è pregato di scriverci allegando data e mezzo di spedizione dell'importo, eventuale numero di abbonamento con cui ha già ricevuto le riviste ed omaggio a suo tempo scelto. Grazie.

Vi presentiamo un progetto magistrale:

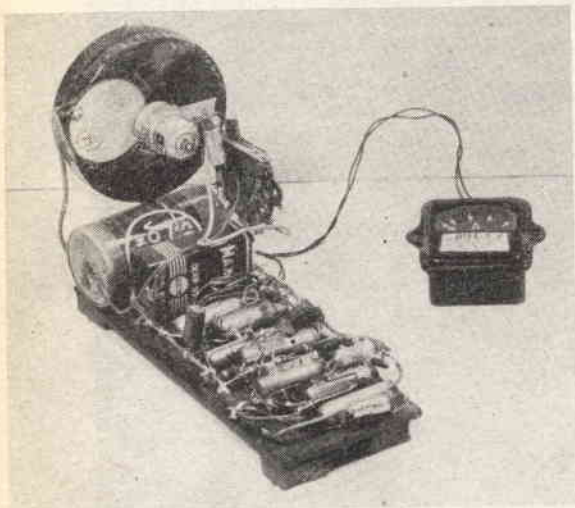
SENSIBILISSIMO *misuratore di luce*

del Dr. Ing. Gianfranco Sinigaglia

he novità!... direte voi. Di cellule al selenio seguite da un amplificatore a transistori ne abbiamo già viste tante!

Attenzione: ho detto « misuratore ». Di solito si usano cellule con amplificatori di corrente continua per fare scattare dei relé. In questo caso non ha grande importanza che l'amplificazione sia costante e si possono tollerare delle notevoli derive delle correnti di riposo prima che il funzionamento del relè diventi incerto. Ma se si deve « misurare » la luce (ad esempio per fare pose fotografiche con luce troppo debole per essere misurata dai normali esposimetri) allora è della massima importanza la stabilità dell'amplificatore.

Da parecchio tempo desideravo fare un esposimetro notevolmente più sensibile di quelli in commercio ed esaminavo le diverse possibilità esistenti. Scartato l'uso di un fotomoltiplicatore, per la necessità di tensioni elevate e la scarsa maneggevolezza che ne deriverebbe, restava la possibilità di usare una fotocellula a semiconduttore (al selenio o al germanio) o una cellula fotoresistiva. La scelta è caduta infine su una cellula al selenio, di basso costo e facilmente reperibile. Si tratta di una di quelle usate negli esposimetri, ed è perciò necessaria una forte amplificazione se si vuole aumentare la sensibilità senza ricorrere ad un sensibilissimo galvanometro. Poiché l'esposimetro deve essere facilmente trasportabile, è logico che l'amplificatore sarà a transistori; ma qui cominciano le difficoltà. Dopo aver consultato vari testi di elettronica mi sono convinto che se è difficile fare uno stabile amplificatore di corrente continua a valvole, è quasi impossibile farlo a transistori. Infatti è noto che i transistori sono soggetti a notevoli variazioni della corrente di riposo al variare della temperatura: queste variazioni verrebbero amplificate insieme al segnale utile, che è debolissimo, e porterebbero continuamente lo strumento fuori taratura. Esistono due sistemi per ridurre le derive: la controreazione e il bilanciamento. Il primo sistema ridurrebbe molto l'amplificazione, e rischierebbe inoltre di provocare instabilità di altro tipo. Il secondo obbligherebbe a raddoppiare il numero dei transistori, e darebbe risultati problematici, a meno che non si usassero transistori scelti in coppia. Come vedete un amplificatore di C. C. a transistori stabile non è facile da fare: del resto non è facile farlo con le valvole, tanto che molti costruttori di strumenti o di servomeccanismi elettronici preferiscono ren-

Versione sperimentale del misuratore di luce realizzata dall'autore.

Anche a Bologna

Anche a BOLOGNA, pronti in stock, a prezzi speciali per rivenditori, per tecnici e radioamatori, tutti i prodotti G.B.C.

Presso **il magazzino di via Riva Reno, 62** - telefono 23.66.00 - troverete un'assistenza specializzata per tutti i componenti per circuiti a transitori, valvole, altoparlanti HI-FI, Isophon e qualsiasi altra voce compresa nel Catalogo Generale Illustrato.

visitateci!

STAZIONE F.S.
P. PIETRAMELLARA
VIALE MASINI
MONTAGNOLA
VIALE
VIA DON MINZONI
V. AMEND.
VIA DEI MILLE
PIAZZA MARTIRI
VIA IRNERIO
VIALE A. SILVANI
VIA LAME
VIA L. CALORI
VIA A. RIGHI
PALAZZO DELLO SPORT
VIA RIVA RENO
G.B.C
VIA RIVA RENO
VIA MARCONI
VIA GALLIERA
VIA DELL'INDIPENDENZA
VIA LAME
VIA SAN FELICE
SAN PIETRO
VIA UGO BASSI
VIA RIZZOLI
PIAZZA MALPIGHI
PIAZZA MAGGIORE

VIA RIVA RENO, 62

dere alternata la corrente prima di amplificarla e poi usare normali amplificatori a BF.

Decisi di fare così anch'io. Non è però facile rendere alternata una corrente continua di un microampère senza rischiare di alterarne il valore. Infatti un vibratore ha sempre una resistenza di contatto che può variare col tempo, e che può anche essere diversa per diversi valori di corrente. Infine trovai la strada buona: RENDERE ALTERNATA LA LUCE STESSA, PRIMA CHE RAGGIUNGESSE LA CELLULA. Vedremo ora come si può fare in pratica. Voglio solo osservare che a questo punto il problema è risolto perché:

1) gli slittamenti del punto di lavoro dei transistori possono ora venire ridotti con una controreazione di emettitore per la sola C. C., senza perdere niente del guadagno in C. A.;

2) lo slittamento dei singoli stadi non si propaga agli stadi seguenti, dato che non vi è accoppiamento per la C. C.;

3) l'effetto dell'esaurimento della pila può venir facilmente compensato stabilizzando la tensione con un diodo Zener.

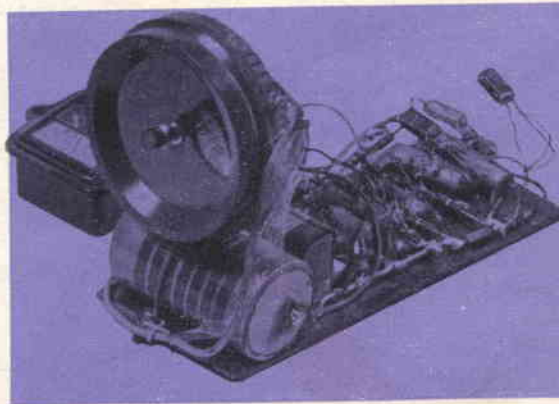
La taratura dello strumento può essere perciò resa abbastanza stabile da permetterne l'impiego per fotografia o per altri eventuali scopi.

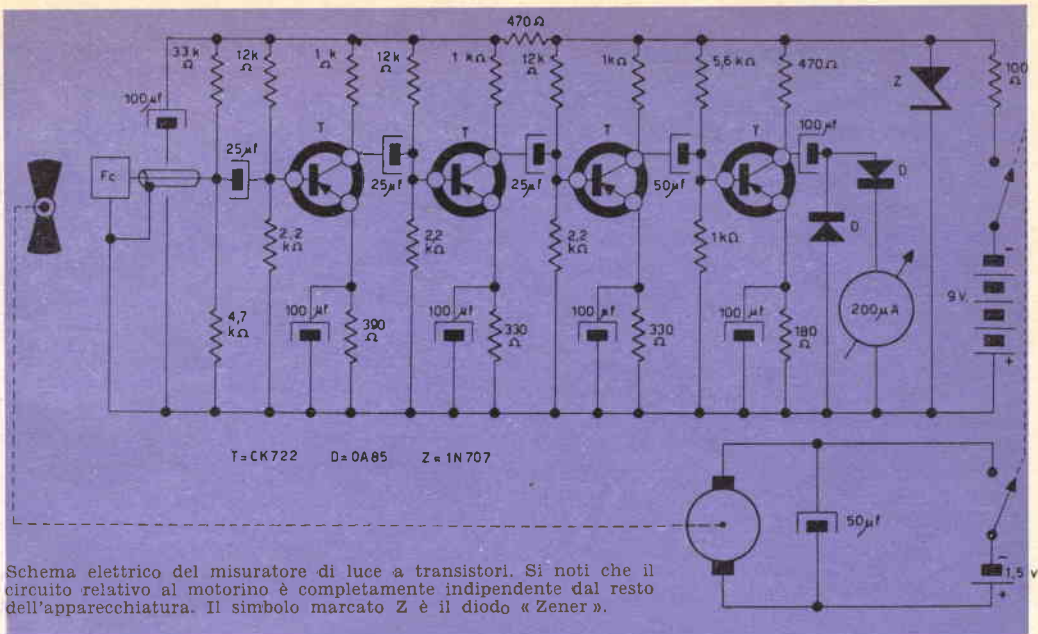
L'OTTURATORE ROTANTE

La luce che colpisce la cellula viene resa alternata per mezzo di un otturatore rotante, formato da una specie di elica di sottilissimo lamierino metallico posta in rotazione da un piccolo motore elettrico. Poiché lo scopo dell'elica è quello di interrompere ritmicamente la luce, e non quello di... rinfrescare l'ambiente, è bene che non « faccia presa » sull'aria: per ottenere ciò basta fare attenzione che la lamina da cui viene ritagliata sia, e si mantenga, perfettamente piana. Invece che di metallo può essere anche di cartoncino opaco. Il motore usato è un piccolissimo motore giapponese per giocattoli che fa alcune migliaia di giri al minuto con una semplice « torcia » da 1,5 volt. Il motore e la cellula sono fissati all'esterno di una scatola di bakelite rotonda (in confidenza, in origine conteneva lucido da scarpe). Naturalmente vi sono due fori, uno piccolo per l'asse del motore ed uno grande a cui si affaccia la cellula. Nell'interno della scatola si trova l'elica e un altro settore di lamierino metallico che funziona da diaframma regolabile: questo permette di misurare luci anche molto forti, purché tale diaframma venga tarato. Sull'altro lato della scatola sono praticati due fori uguali ai precedenti: al centro uno piccolo che lascia passare il perno di comando del diaframma; su un lato quello più grande attraverso il quale la luce può raggiungere la cellula. Questo foro può essere occultato parzialmente o interamente dal diaframma.

L'AMPLIFICATORE.

L'amplificatore non ha niente di eccezionale, se si esclude il diodo Zener che serve a mantenere costante la tensione di alimentazione. Naturalmente la tensione della batteria non deve scendere sotto il valore nominale del diodo; il consumo è piccolo e poiché l'uso dell'esposimetro è saltuario si può prevedere una durata lunghissima della batteria. In luogo dell'1N707 (Hugues) si può usare un qualsiasi diodo Zener avente una tensione nominale da 6 a 7 volt. Fare attenzione che gli Zener vanno sempre montati invertiti, cioè col positivo sul catodo.

Altra cosa da osservare nell'amplificatore è il partitore all'ingresso che applica una piccola tensione negativa alla cellula: questo fa aumentare notevolmente la sua sensibilità a condizione però che la polarità sia corretta. Osservare perciò che lo strato semitrasparente della cellula deve essere collegato al polo positivo della pila, mentre il supporto metallico deve andare all'ingresso dell'amplificatore. E' bene usare cavetto schermato per collegare la cellula all'amplificatore per evitare vengano raccolti rumori. A questo proposito, faccio osservare il condensatore in parallelo al motorino, che ha lo scopo di ridurre i disturbi provocati dalle spazzole.

Si noti l'otturatore rotante sopra la grossa pila da 1,5 Volts che alimenta il motorino. L'altra pila che si scorge dietro la predetta è quella da 9 Volts per l'amplificatore.

Schema elettrico del misuratore di luce a transistori. Si noti che il circuito relativo al motorino è completamente indipendente dal resto dell'apparecchiatura. Il simbolo marcato Z è il diodo « Zener ».

L'amplificatore non impiega nessun trasformatore, e i condensatori di accoppiamento e di fuga sono molto grandi. In tal modo si è ottenuto un buon funzionamento anche a frequenze molto basse: l'amplificazione è indipendente dalla frequenza e quindi dalla velocità del motorino entro ampi limiti. Non c'è perciò da temere che l'esaurimento parziale della pila da 1,5 volt provochi errori nella misura: questa resta corretta anche per velocità molto basse come è facile verificare frenando il motorino con un dito.

Lo strumento usato è da 200 microampères, ma l'impiego di uno strumento ancora più sensibile farebbe ulteriormente migliorare la sensibilità del misuratore di luce.

TARATURA.

Siamo giunti ora al punto più difficile: la taratura. Per tarare lo strumento descritto è necessario confrontarlo con un esposimetro, dato però il diverso campo di sensibilità la cosa non è semplice. Ad esempio l'esposimetro incorporato nella mia Zeiss si muove appena con una luce che manda a fondo scala il misuratore a transistori (una lampada da 25 watt a qualche metro di distanza, oppure la luce che filtra da una tapparella semichiusa). Entra ora in gioco il diaframma regolabile che era previsto proprio per questo scopo.

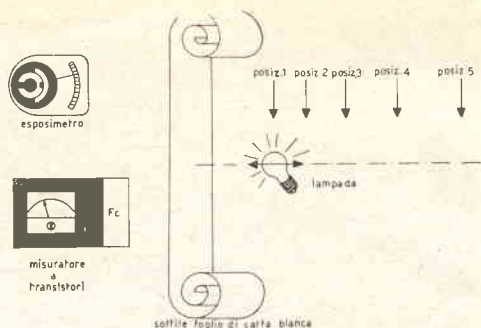
Il metodo che ora descriverò è un po' lungo e complicato, ma seguendo scrupolosamente le indicazioni dovrà dare buoni risultati. Le operazioni da eseguire sono riassunte nella tabella 1; ma prima di tutto devo fare alcune osservazioni generali sulla taratura degli esposimetri. Questi sono previsti per... fare fotografie e legano perciò tra di loro quattro grandezze:

a) la intensità luminosa dell'oggetto;
b) la sensibilità della pellicola;
c) l'apertura del diaframma;
d) il tempo di esposizione.

Sul punto *a*) c'è da osservare che si misura la intensità media degli oggetti compresi in un certo angolo davanti all'esposimetro. Per evitare errori dovuti al possibile diverso angolo degli esposimetri da confrontare è bene usare una sorgente estesa illuminata in modo uniforme. Io ho usato un foglio di carta bianca sottile teso a qualche centimetro davanti agli esposimetri e illuminato da una lampadina posta *dietro* ad esso a distanza variabile (vedi schema qui a destra).

La sensibilità della pellicola non ha niente a che vedere con la prova degli esposimetri, ma per evitare confusioni è bene fissare una certa sensibilità e poi riferirsi sempre a quella (come è noto se si usa la scala Din ad ogni 3/10 di grado in più corrisponde un raddoppio della sensibilità). Io ho preso come sensibilità di riferimento 17/10° Din (spesso detti più semplicemente 17 Din) che è la sensibilità più comunemente usata (Ferrania P3, Ektacrome, ecc.).

L'apertura del diaframma e il tempo di esposizione possono essere indicati separatamente, ma negli esposimetri più recenti sono conglobati nei « valori di luce » (o « numeri rossi »). Ad esempio a un valore di luce 12 corrispondono diaframma 8 e 1/60 di secondo, oppure apertura 11 e 1/30 di secondo, eccetera.

Si prendano ora l'esposimetro campione e il misuratore a transistori e si dispongano come in figura. Si sposti la lampada in modo che l'esposimetro segni una luce debole ma ben distinguibile; per essere più esatti la *seconda* graduazione leggibile con sicurezza. Si regoli ora il diaframma nel misuratore in modo che la lancetta vada esattamente a fondo scala. Si noti la posizione del diaframma (che chiameremo A). Si sposti la lampada in modo che l'esposimetro indichi un dimezzamento della luce (un numero rosso in meno, oppure un tempo doppio, oppure un diaframma 1,4 volte minore). Si osservi la indicazione del misuratore e se ne prenda nota; chiameremo d'ora in poi questa indicazione « 1/2 f. s. ». Può darsi che non coincida col centro della scala, ma quel che importa è che indica metà della luce iniziale. Da questo punto l'esposimetro non servirà più, se non come controllo alla fine dell'operazione. Si apra ora il diaframma sino a portare l'indice a fondo scala. Si noti la posizione del diaframma che chiameremo B. Si allontani la lampada sino che l'indice segna 1/2 f. s. Si sposti il diaframma in modo da riportarlo a f. s. (posizione C). Si ripetano queste operazioni sino a che il diaframma è completamente aperto.

Disposizione impiegata per la taratura del misuratore

Ora il diaframma è tarato. Ad ogni successiva posizione corrisponde un dimezzamento della luce. Supponiamo che l'ultima posizione del diaframma che consentiva di riportare l'indice a f. s. sia la posizione E (come è avvenuto nel mio caso). Per tarare la scala del microamperometro basta lasciare la lampada nel punto che mandava l'indice a f. s. col diaframma in E e poi spostare il diaframma successivamente nelle posizioni precedentemente segnate. Si avrà che D corrisponde a 1/2 f. s., C a 1/4 f. s., B a 1/8 f. s., A a 1/16 f. s. E' bene ripetere una seconda volta tutte le operazioni per ridurre gli errori.

Vediamo ora come vanno interpretate le indicazioni del misuratore. Supponiamo che l'indicazione iniziale dell'esposimetro fosse 6 (numero rosso, corrispondente ad esempio a 1/4 di secondo con diaframma 4). Allora se lo strumento va a fondo scala con diaframma in A si ha « luce 6 » (per 17 Din). Se lo strumento va a 1/2 scala si ha « luce 5 » e così via. Se invece lo strumento va a f. s. con diaframma in B si ha « luce 5 », in C « luce 4 » e così via. Con diaframma in E e strumento a 1/6 si ha « luce —2 »! Questa graduazione che non esiste in nessun comune esposimetro corrisponde a un minuto di esposizione con diaframma 4!

Nella tabella 2 è riassunta la corrispondenza tra indicazioni del microamperometro, posizioni del diaframma del misuratore e numeri in luce. Nella tabella 3 la corrispondenza tra numeri di luce, tempo di esposizione e diaframma (della macchina fotografica).

Nelle fotografie troverete altre indicazioni sul modo di costruire lo strumento: lascio alla vostra fantasia escogitare la migliore sistemazione definitiva, in quanto quello visibile nelle foto è un montaggio sperimentale.

TABELLA 1

Posizione della lampada	Indicazione esposimetro	Indicazione microamperometro	Posizione del diaframma
1	6	f.s.	A
2	5	1/2 f.s.	A
2	5	f.s.	B
3	—	1/2 f.s.	B
3	—	f.s.	C
4	—	1/2 f.s.	C
4	—	f.s.	D
5	—	1/2 f.s.	D
5	—	f.s.	E
5	—	1/2 f.s.	D
5	—	1/4 f.s.	C
5	—	1/8 f.s.	B
5	—	1/16 f.s.	A

TABELLA 2

Numeri luce (valore iniziale 6) per sensibilità 17 Din.

Posizione microamperometro	Diaframma A	B	C	D	E
f.s.	6	5	4	3	2
1/2 f.s.	5	4	3	2	1
1/4 f.s.	4	3	2	1	0
1/8 f.s.	3	2	1	0	—1
1/16 f.s.	2	1	0	—1	—2

TABELLA 3

Tempi di esposizione in secondi.

Valori di luce	Diaframmi					
13*	1/1000	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30
12	1/500	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15
11	1/250	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8
10	1/125	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4
9	1/60	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2
8	1/30	1/15	1/8	1/4	1/2	1
7	1/15	1/8	1/4	1/2	1	2
6	1/8	1/4	1/2	1	2	4
5	1/4	1/2	1	2	4	8
4	1/2	1	2	4	8	15
3	1	2	4	8	15	30
2	2	4	8	15	30	60
1	4	8	15	30	60	120
0	8	15	30	60	120	240
—1	15	30	60	120	240	480
—2	30	60	120	240	480	960
—3	60	120	240	480	960	1920
—4	120	240	480	960	1920	3840

(*) Pieno sole per 17 Din.

radiotelefoni

marcucci

Un completo assortimento per ogni esigenza:

1) Radiotelefono a due transistors per distanze di 200-300 metri, con mobiletto in plastica . . . . cadauno **L. 16.000**

2) Tipo a transistori con possibilità di ricezione trasmissione fino a mt. 500 - prezzo alla coppia . . . . **L. 65.000**

3) Tipo a valvole, portatile « Telemark » mod. N 52, dalle numerose prestazioni per rapidi collegamenti fino a km. 10 massimo - prezzo alla coppia . **L. 95.000**

4) Tipo M 56 a valvole con telecomando di chiamata, potenza della stazione 2 watt, collegamento tra stazione e derivato Km. 10-20;
prezzo alla coppia . . . . **L. 150.000**

5) Tipo M 60 a valvole con telecomando a modulazione di frequenza per un raggio di Km. 30-50. Richiedere prospetti. Prezzo da stabilirsi con sopraluogo o in base a una pianta topografica.

Informazioni dettagliatissime scrivendo alla ditta:

M. MARCUCCI E C. - V. F.lli Bronzetti, 37 - Milano

Si prega di accludere un francobollo da L. 50 per le spese.

radiotelefoni radiotelefoni

di Ettore Accenti

HI-FI Amplificatore a tre transistori

Con questo articolo intendo sfatare le dicerie secondo le quali buoni complessi amplificatori con notevole potenza d'uscita richiedano un numero di transistori due volte superiori alle valvole. E ciò non è tutto: questo amplificatore non richiede alcun trasformatore e l'altoparlante non è di tipo difficilmente reperibile o costruito appositamente, ma usa un qualsiasi altoparlante da 5 o 6 ohm con una potenza di 3 watt o più. A ciò si aggiunga la bassa tensione d'alimentazione di soli 6 Volt ottenibili con 4 elementi di pila in serie, o meglio utilizzando un accumulatore piatto del tipo per motoscooter e si avranno grosso modo tutte le qualità di questo complesso. Mi pare che ciò sia sufficiente, esaltare altre qualità sarebbe un po' troppo da « venditore ambulante », per cui concludo questa introduzione consigliando a tutti di realizzare il complesso come qui di seguito descritto e poi inviare spassionati pareri su di esso alla redazione della rivista. Grazie.

Amplificatore pronto per l'uso.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO E REALIZZAZIONE

Il progetto partì da queste premesse; ottenere il massimo col minimo numero di transistori; cioè almeno 2 o 3 watt di potenza d'uscita con l'impiego di soli 3 transistori, e si badi bene con eccellente linearità. Apparentemente sembrerebbe impossibile soddisfare a queste richieste ma dopo un'oculata indagine tra le caratteristiche di vari transistori e dopo averne sperimentati parecchi, nacque il primo abbozzo di circuito, privo di controreazioni ma perfettamente funzionante.

Poi sono stati studiati particolari circuiti che provvedessero a rendere lineare la risposta dell'amplificatore, compreso il regolatore di toni, ed ecco il circuito finito, pronto a strabiliare i più apatici degli elettro-dilettanti.

Il circuito inizia con un primo transistore amplificatore, si tratta di un OC44 della Philips; proprio quell'OC44 che normalmente viene utilizzato per circuiti a radio frequenza e che in pratica è risultato uno dei transistori con amplificazione più lineare in bassa frequenza, inoltre possiede un guadagno in corrente notevolmente alto, caratteristica indispensabile per i transistori di questo circuito.

Chi volesse (ma non lo consiglio) potrà sostituirlo con un OC75.

In questo primo stadio è presente una notevole controreazione in corrente continua e alternata operata da C2 ed R4.

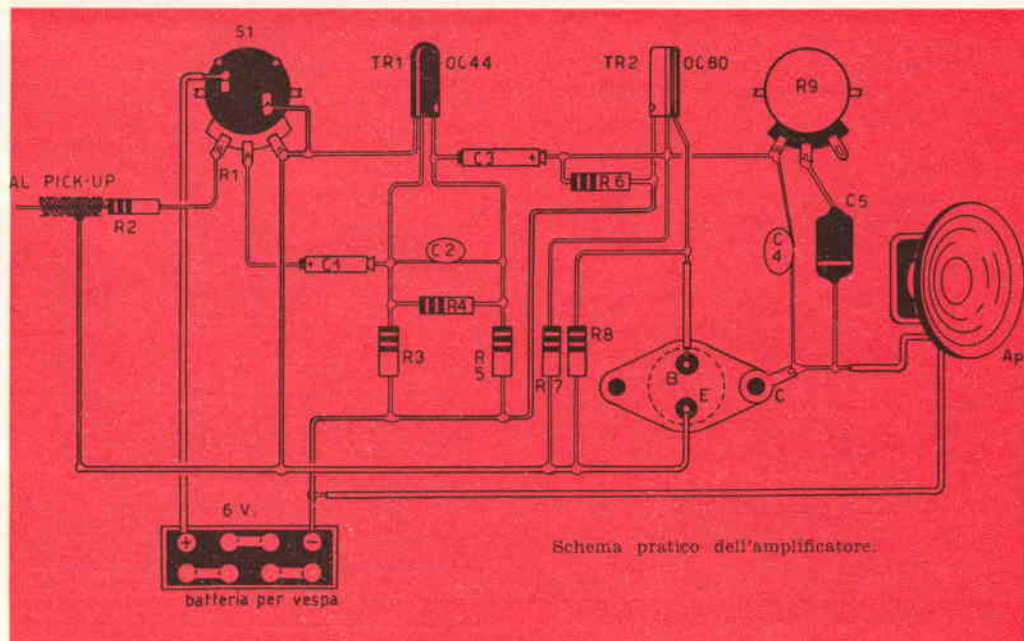
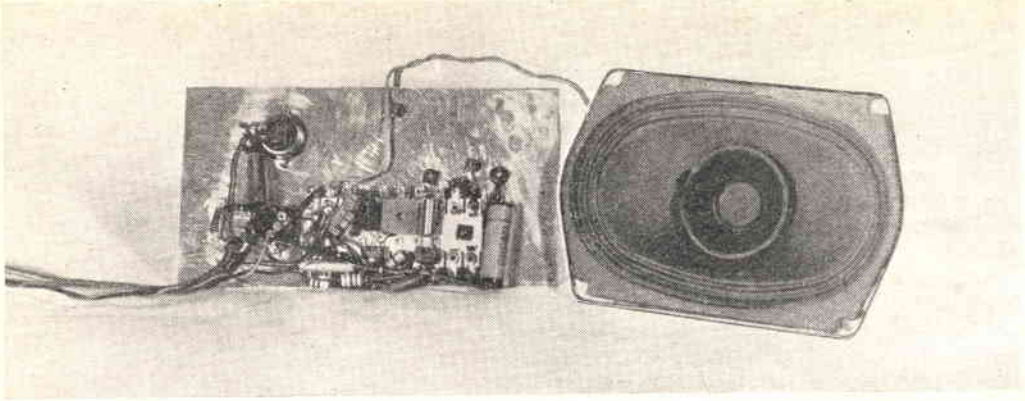
Il secondo transistore *è un* OC80, *ad altissimo guadagno e di media potenza, operante in circuito a collettore comune; questo sistema d'impiego di un transistore è abbastanza noto; tuttavia desidero precisare ancora che questo collegamento non permette solo un adattamento d'impedenze, ma presenta anche un guadagno abbastanza rilevante. Precisamente un transistore a collettore comune offre lo stesso guadagno in corrente del circuito ad emittore comune, solo il guadagno in tensione è irrilevante (per gli esperti desiderosi di cifre preciso che il guadagno di* TR2 *è di* 21 *decibel). Ciò è sufficiente a rendere il segnale ricevuto dal collettore di* TR1 *così potente da pilotare il terzo stadio di potenza.*

Lo stadio finale (TR3) *è un nuovo transistore di potenza ad alto guadagno prodotto dalla Philips*: l'OC27. *Questo transistore può dissipare a* 75 °C *una potenza di* 12,5 *watt e a* 25 °C *circa* 50 *watt. In questo circuito lavora con una potenza d'uscita di* 3 *watt e con circa* 6 *watt di dissipazione. Tale potenza è completamente modulabile applicando all'entrata un pick-up piezoelettrico, tuttavia si potrà eliminare la resistenza* R2 *in caso di scarsa modulazione.*

Lo sperimentale è stato collaudato con un giradischi Geloso 3001 *con risultato più che soddisfacente.*

*Per l'*OC27 *con una temperatura ambiente normale non sarebbe necessario alcun raffreddamento, tuttavia è meglio per sicurezza provvedere a fissarlo su una lastra di alluminio. Il condensatore* C5, *a carta, introduce un notevole effetto di controreazione negli ultimi due stadi; tocco finale ed indispensabile per un'ottima resa acustica. Il condensatore a carta* C4, *posto in parallelo a* C3, *potenzia questa controreazione ed il potenziometro* R9 *compie la funzione di regolare i toni.*

Il carico di TR3 *è un comune altoparlante come già detto, con impedenza di* 5 *ohm e con potenza superiore a* 3 *watt; nel caso il complesso debba risultare di dimensioni ridotte si potrà far uso di un elittico quale ad esempio l'economico* Philips AD2460 (millime-

Schema elettrico dell'amplificatore HI-FI.

Schema pratico dell'amplificatore.

Vista del cablaggio. A destra appare l'altoparlante « Philips » di cui si parla nel testo.

tri 155 x 103), *però una resa enormemente superiore si potrà ottenere con un altoparlante di notevole diametro e di buone caratteristiche, anzi consiglio senz'altro il Philips serie* HI-FI 9748/05 (*rotondo* mm. 216).

La tensione d'alimentazione è di soli 6 volt, tuttavia l'amplificatore funziona ancora bene con una tensione di 3 volt (!!); *non si elevi assolutamente questa tensione sopra i 9 volt onde evitare pericolose condizioni di lavoro per i transistori. Ad ogni modo si tenga presente che i valori del circuito sono stati calcolati per una tensione di 6 volt. Per la realizzazione pratica non vi è nulla di critico, chi vorrà potrà realizzare il complesso seguendo le fotografie.*

Come si vede su una piastra d'alluminio è avvitato l'OC27. La piastra misura cm. 8 x 17 *ad essa non dovrà essere collegato alcun terminale, all'infuori dell'altoparlante; infatti il collettore dell'OC27 è elettricamente unito all'involucro.*

Tutte le resistenze, i condensatori ed i primi due transistori sono disposti su una basetta d'ancoraggio fissata alla piastra di alluminio mediante sospensioni isolanti.

Il potenziometro miniatura R1, *regolatore di volume, con l'interruttore incorporato, è avvitato alla piastra, come pure* R9 (*regolatore di tono*).

Per TR1 *e* TR2 *sarà bene impiegare gli appositi zoccoletti, onde evitare spiacevoli surriscaldamenti ai transistori. Il cavetto che collega il pick-up all'amplificatore deve essere assolutamente schermato.*

ELENCO PARTI E PREZZI INDICATIVI

Parte		Prezzo
TR1 transistore OC44	L.	1350
TR2 transistore OC80	L.	1150
TR3 transistore OC27	L.	3200
R1 potenziometro miniatura da 50 kohm con inter.	L.	350
R2 resistenza da 1/4 di watt 50 Kohm	L.	20
R3 resistenza da 1/4 di watt 330 Kohm	L.	20
R4 resistenza da 1/4 di watt 68 Kohm	L.	20
R5 resistenza da 1/4 di watt 2,2 Kohm	L.	20
R6 resistenza da 1/4 di watt 68 Kohm	L.	20
R7 resistenza da 1/4 di watt 12 Kohm	L.	20
R8 resistenza da 1/4 di watt 120 Kohm	L.	20
R9 potenziometro miniatura da 10 Kohm	L.	300
C1 condensatore elettr. da 10 microfarad 12V.	L.	65
C2 condensatore a carta da 3000 pF .	L.	50
C3 condensatore elettr. da 10 microfarad 12 V.L.	L.	65
C4 condensatore a carta da 100.000 pF	L.	80
C5 condensatore a carta da 10.000 pF	L.	60
S1 interr. incorporato in R1		
AP altoparlante da 5 ohm 3 o più watt:		
Philips AD 2460	L.	1700
oppure HI-FI Philips 9748/05 . .	L.	2900
Alimentazione con 4 elementi da 1,5 Volt, l'uno	L.	100

questi sono i

PROVATRANSISTORI

Abbiamo parlato molte volte di strumenti per il collaudo di transistori: un provatransistori economico ma efficace e corredato da tabelle per la prova dei più svariati transistori, venne da noi realizzato e presentato sul N. 2 di questa stessa annata.

Questa volta non vi presentiamo un provatransistori realizzato da noi; ma una selezione dei provatransistori che sono sul mercato: i lettori osservando gli schemi potranno accorgersi che sono relativamente semplici ed affini alle realizzazioni sperimentali più volte consigliate.

L'utilità di questo articolo è doppia: oltre ad essere una utile documentazione per chi possiede gli strumenti o per chi li voglia acquistare, non è da trascurare il fatto che sulla scorta degli schemi presentati, non sarà difficile costruire per uso proprio uno degli strumenti.

Il provatransistori più semplice che sia mai stato prodotto in serie è il modello TTS della General Electric. Questa famosissima marca ha evidentemente impostato il progetto nell'economia: e, in effetti il costo del provatransistori GE è assai modesto.

La presentazione del « Test-set » ci dice che l'apparecchio è in particolare dedicato ai tecnici riparatori, ai quali vien data la possibilità di effettuare una rapidissima prova con un paio di manovre soltanto, e ciò nonostante, avere un responso della massima attendibilità se il transistore è buono o da scartare.

Lo strumento ha due zoccoli, in cui vanno inseriti i transistori PNP oppure NPN, ed una scala divisa in tre sezioni: verde (a destra) che indica che il transistore è buono; gialla (al centro) che indica un transistore dal guadagno limitato ed infine una breve sezione rossa (a sinistra) che indica un guadagno talmente scarso da far sospettare un elettrodo interrotto.

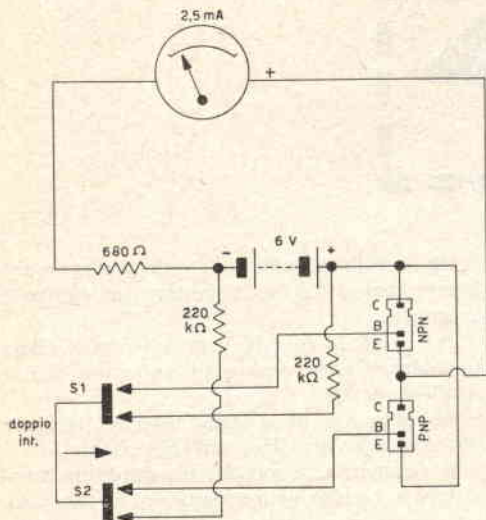
Per avere la misura comparativa del Beta (guadagno) esiste una scala superiore, divisa in dieci sezioni.

Vediamo ora lo schema elettrico, ricavato dal nostro laboratorio, sull'apparecchio.

Si vedono i due zoccoli: inserendo un transistore in quello appropriato per la sua polarità, scorre la « corrente di fuga » attraverso la batteria, il transistore, la resistenza da 680, e lo strumento.

Se il transistore fosse in corto circuito, in questa prima prova l'indice batterebbe fon-

Prova transistori della General Electric.

do scala, indicando l'imperfezione. Se invece l'indice si sposta appena, o di poco, la prova è superata e si può premere il bottone marcato « press for gain » allo scopo di determinare il guadagno: poiché il bottone comanda il doppio interruttore abbinato S1-S2, si polarizza la base del transistore in prova (sia

Schema elettrico del prova transistori General Electric illustrato nella pagina precedente.

PNP o NPN) quindi si ha una corrente di collettore molto più forte, indicata dallo strumento che con le scale colorate, dà un'indicazione di massima della qualità del transistore, più che della sola efficienza.

Il secondo strumento che vi presentiamo è il « Transi-tester » prodotto dalla Knight Kit, distribuito in Italia dall'importatore.

Il circuito non è molto dissimile dal precedente: ovvero, il funzionamento è identico: si prova l'eventuale cortocircuito con la base non polarizzata, indi si dà tensione anche alla base e si ha la misura del guadagno.

Però a parte il funzionamento, molte sono le differenze: prima di tutto noteremo che l'alimentazione viene ottenuta con una piletta da 22,5 volts (del tipo per otofoni a valvole subminiatura); inoltre, vediamo che la resistenza di protezione da 680Ω che c'era nel precedente tester, viene sostituita nel Knight-Kit da un potenziometro a filo da 10.000Ω; in questo modo è possibile calibrare accuratamente il provatransistori: in pratica il potenziometro opera da « shunt » per l'indicatore, permettendo la prova di transistori dalle più svariate caratteristiche, adattando il tester a una maggiore corrente di collettore nel caso della prova di transistori di potenza, in modo che non capiti che un transistore, solo perché ha una corrente di collettore superiore ad un altro... appaia migliore.

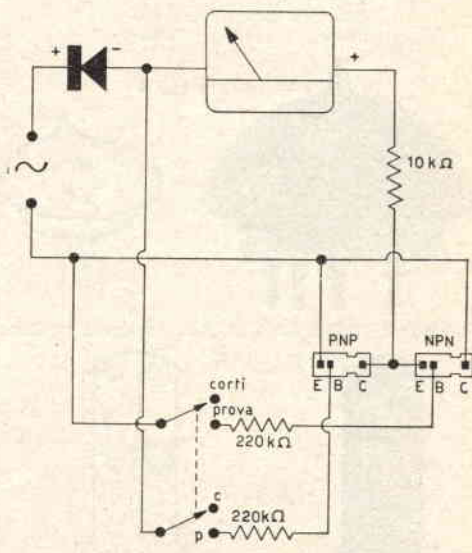
Schema elettrico del prova transistori « Knight-Kit ».

Aspetto esterno del prova transistori «Knight-Kit»: si noti la sistemazione dei comandi sul pannello in riferimento allo schema elettrico.

Il Knight-Kit provatransistori, permette anche la prova dei diodi che si effettua semplicemente con la tecnica dell'inversione: misurando la resistenza diretta ed inversa; il rapporto tra le quali dovrà essere il più alto possibile.

Per finire con questa esposizione forzatamente sintetica, esamineremo il provatransistori che è compreso nel Provavalvole della « Precise », più precisamente il modello 116.

In questo apparecchio sono disponibili le tensioni di filamento per le valvole in esame: mediante un diodo raddrizzatore vengono prelevati circa 10 volts che alimentano la sezione prova transistori.

Eccettuato che per l'alimentazione, anche questo provatransistori non si distacca dal semplicissimo circuito basilare adottato nel tester della General Electric: allo schema, si noterà che cambia solo il valore della resistenza di protezione, che nel « Precise 116 » è da 10.000Ω per proteggere il sensibile indicatore, ove il transistore in prova si riveli cortocircuitato.

Schema elettrico del prova transistori incorporato nel prova valvole « Precise » tipo 116.

radiotecnica...
...e arte

del prof. Bruno Nascimben

olto spesso avrete avuto il desiderio di rallegrare con una vignetta il quaderno degli appunti in cui si accumulano man mano i dati preziosi; comprendenti le caratteristiche di una strana valvola in vostro possesso, o lo schema di un televisore a transistors: oppure, e più semplicemente, i dati costruttivi di un trasformatore d'uscita per transistore di potenza: tante spire al primario, tante al secondario: filo...

Oppure vi sarebbe piaciuto dare un tono alle vostre cartoline QSL con un disegnino allegro: ma non sapendo che soggetto scegliere o sgomentati dall'apparente difficoltà nell'imbroccare una vignetta carina e semplice, avete lasciato perdere.

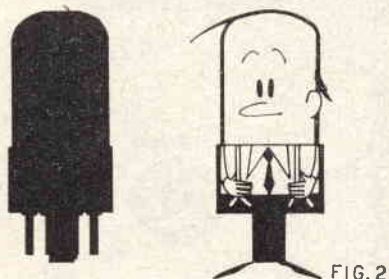
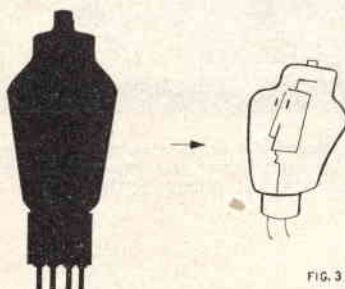
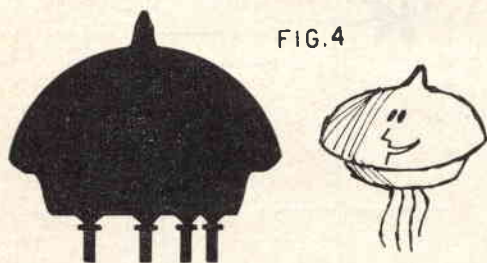
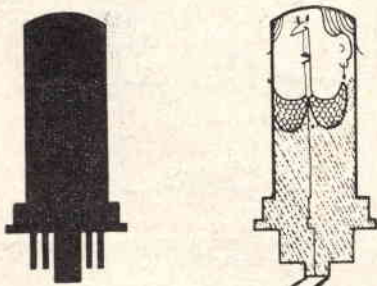
Vi voglio suggerire un tema inesauribile e spiritoso: la caricatura delle valvole; non crediate che sia difficile: lo slogan di una nota ditta che insegna il disegno per... corrispondenza, suona: « Chi sa scrivere, sa disegnare » ed in parte è vero.

Basta un pochino di buon gusto, ed un MINIMO di allenamento per avere buoni risultati.

DA DOVE INIZIARE

Le valvole, dalle preistoriche alle recentissime, hanno delle « silhouette » che sono molto adatte ad essere caricaturate. In Fig. 1 ad esempio è illustrata una valvola miniatura. Disegnare il suo profilo anche a mano libera è semplicissimo. I piedini li riduciamo a due, ed abbiamo le gambe, poi con altri due trat-

FIG. 1

Foto, silhouette, caricatura di una « miniatura ».

Caricatura di un OCTAL.

Una 807 caricaturata mediante i suoi elettrodi.

Una « doar knob » detta in Italia «valvola cipolla».

Una valvola metallica che all'occorrenza si trasforma in una rispettabile vecchina.

tini i piedi. A questo punto è necessario dare il volto; vero e proprio. Il naso può essere di forme e dimensioni svariatissime, a patata, a forma di 4, oppure come il vostro. Poi gli occhi, ed anche qui un'infinità di variazioni. Si possono fare come due puntini vivaci e ravvicinati, oppure con un cerchietto ed un pallino, oppure a cono come la salamandra. Se alle valvole ritenete necessario dare delle braccia basta aggiungere altri due trattini ricurvi e per mani delle spine per rete luce. Anche la bocca può essere fatta in un'infinità di modi. Sorridente — una mezza luna —, corrucciata — una U rovesciata —, indifferente — un trattino orizzontale —, stupita — un puntino. Se a questa valvola volete far dimostrare che è nuova, cioè bambina, i tratti del volto dovranno essere fatti nella parte bassa della valvola stessa. Gli occhi molto grandi, il naso omesso, ed i piedini piccolissimi. Mentre se è una valvola oramai anziana, i tratti dovranno essere fatti nella parte più alta. Il naso è l'elemento più appariscente, gli occhi sono piccoli e possono essere forniti di occhiali. Per arricchire la caricatura altri elementi possono essere aggiunti.

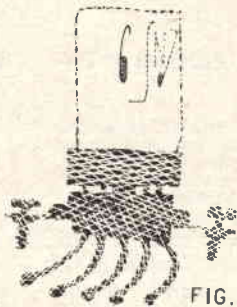
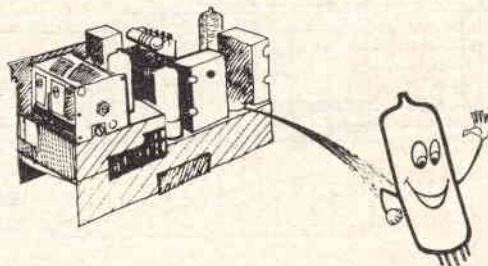
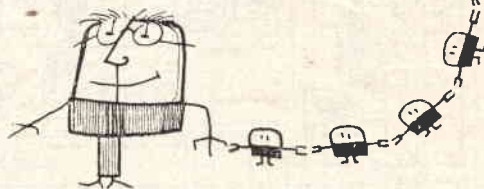
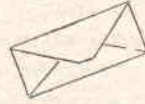
Finora abbiamo parlato genericamente di valvole, se vogliamo però distinguere le parole « valvola » e « tubo elettronico », ecco che abbiamo aumentato immediatamente le nostre possibilità di caricaturare. Possiamo ad esempio aggiungere un gonellino ed un paio di ciglia a spazzola, se si tratta di una valvola, oppure, se vogliamo definire un tubo elettronico, di un paio di baffi.

Ma non finisce qua il repertorio a vostra disposizione, le valvole possono assumere aspetti più surreali, più fantastici. Ad esempio una valvola « octal » fornita di zoccolo può diventare un marziano appena sbarcato sulla terra (fig. 7).

Ma non vogliamo dire altro. Abbiamo dato un colpo di manovella alla vostra fantasia ed ora lasciatela lavorare — provate subito: una valvola, un foglio di carta ed una matita.

CI VEDIAMO!

Vi saluta il vostro

Prof. B. Nascimben

L'immaginazione non ha limiti: una valvola può diventare un « lunare » od un eschimese.

Sig. Egisto Ferriani - Bologna.

Ha acquistato da un nostro inserzionista un modulatore BC 456, che fa parte del complesso « command set »: chiede lo schema.

Ecco a Lei lo schema e ci spiace che non sia venuto di persona a trovarci, perchè siccome Lei non ha inviato il compenso, perlomeno ci saremmo fatti offrire da bere per tutti. (siamo cattivi?).

Abbonato 219.

Chiede un sistema per disturbare il Radar della Polizia Stradale, in modo che non possa più rilevare la velocità della sua auto.

Ricordi di mandare il cambio d'indirizzo, quando si troverà in un brutto posto attendendo un processo: basteranno 50 lire e speriamo che la Rivista possa darle un po' di sollievo.

MODULATORE BC-456-A CON SURVOLTORE PM-33A

Consulenza del Sig. Egisto Ferriani di Bologna.

Dott. Salvo Licata - Bari.

Desidera conoscere i nomi di tutti i fabbricanti giapponesi di transistori e loro indirizzo preciso. Chiede se le Ditte Giapponesi corrispondano anche in inglese (per quel che ne sappiamo).

1) *L'inglese è la lingua ufficiale per lettere commerciali dall'estero al Giappone.*

2) *Questi sono gli indirizzi di tutti i fabbricanti di transistori:*

Fuji Tsushinki Seizo KK. - Kawasaki (Japan).

Hitachi LTD - Transistor Laboratory - Kodaiza-Machi, Kitatamagun, Tokio (Japan).

The Japan Radio co. LTD. 930 Kamireniaku, Mataka - City - Tokio (Japan).

Matsuhita Electronics Corp. 300 Ozaha Nishüozumi, Takatsuki City, Osaka (Japan).

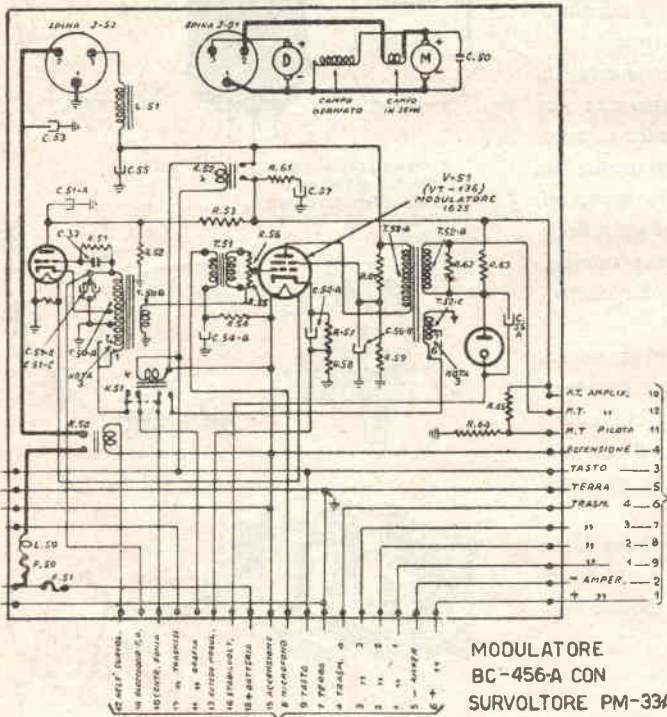
Kobe Kogyo Corporation, 5 Wadajami - dori, I - chome, Hyogo - Ku, Kobe (Japan).

Nippon Electric Co Ltd e Shiba - Mita, Shikoku, - Machi, Minato - Ku, Tokyo (Japan).

Mitsubishi Electric Mfg. co. Ltd c/o Tokio building - 2-3 Marunouchi - Chicyodaku - Tokio (Japan).

Sony Corporation - 6-351 Kitashinagawa, Shinagawa, Ku/Tokio (Japan).

Tokio Shibaura Electric co. Ltd. 5 Ginza Nishi 5 Chrome. Chuo-Ku, Tokio (Japan).

Creda a collezionarli tutti, ce n'è voluta!

Sig. ? Moriconi - Roma.

Chiede un trasmettitore controllato a quarzo a due transistori con un modulatore molto semplice.

A parte l'ottimo trasmettitore pubblicato proprio su questo numero, al quale può riferirsi per dati vari costruttivi, ecco una specie di « fratello minore » di origine americana, che per modulatore usa il solo... microfono a carbone.

Consulenza del Sig. Moriconi di Roma.

Moltissimi lettori...

Ci chiedono con insistenza ove possono richiedere il « breadboard » ovvero i pannellini di plastica perforata che noi usiamo in laboratorio per i montaggi sperimentali.

Il breadboard è stato introdotto in Italia dalla ditta Teko, nota per il livello di avanguardia di tutti i suoi prodotti ed accessori.

L'indirizzo è: Teko, via Zomenhof, 3 - Bologna. Non sappiamo se la Ditta possa spedire direttamente i materiali, però i lettori interessati potranno sapere, scrivendo, qual'è il più vicino concessionario della loro zona.

Sig. Libero Toso - Milano.

Ci chiede di pubblicare lo schema di una calcolatrice elettronica, tanto per vedere come funziona e cosa c'è che la rende costosa su cifre di centinaia di milioni.

Accettiamo la Sua domanda come uno scherzo: anche il più ingenuo lettore immagina che ci vorrebbero almeno 2000 pagine, per mostrare qualcosa del genere, e poi non ci troverebbe gran che, sa? Tutti circuiti identici a migliaia e migliaia che compongono le varie « cellule ».

In sostituzione dello schema della... UNIVAC pubblichiamo una vignetta sui calcoli, che, speriamo, Le piacerà.

Consulenza del Sig. Libero Toso di Milano.

Sig. Luigi Carlo Medici - Roma.

Dovendo documentarsi per la tesi di laurea sui semiconduttori ci chiede di consigliare un volume eminentemente pratico sui transistori.

Se è disposto a spendere circa 7000 lire, Le consigliamo il meraviglioso libro «Modern Transistor Circuits» che troverà presso la editrice SAISE, via Viotti 8 A, - Torino.

In questo volume troverà centinaia di modernissimi schemi elettrici impieganti i transistori; compresi ricevitori (anche giapponesi) trasmettitori, strumenti, apparecchiature strane e speciali; telecamere, ripetitori, amplificatori, ecc. ecc. ecc.

E' un libro molto molto serio, scritto dai « cannoni » nel campo dei semi conduttori, e vale molto di più del prezzo. Se vuole potrà farselo spedire contrassegno, e citando il nostro consiglio, Le verrà praticato uno sconto.

Consulenza del Sig. Angelo Loffredo di Roma.

Sig. Angelo Loffredo - Roma.

Ha sentito dire che la Ditta Allied, americana costruisce un ricevitore a 2 soli transistori, in grado di funzionare in altoparlante con ottimo volume.

Infatti, il ricevitore Reflex della Allied è un ottimo complessino: siamo riusciti a procurarci lo schema originale e lo passiamo a Lei: però noti che l'uscita è indicata per una cuffia (earpiece); ciò non toglie che ove ci sia la trasmittente locale si possa usare l'altoparlante specie se molto sensibile.

Note: la bobina d'ingresso è la solita ferrite 100 x 10 *mm. con* 50 *spire e* 8 *spire da* 0,2 *millimetri.*

I transistori sono PNP: il primo può essere sostituito con l'oc 169 (RF - AF AMP) *ed il secondo (POWER AMP) con l'OC72. Il diodo è un classico* 1N34.

A nostro parere, questo schema è veramente rimarchevole e può dare ottimi risultati: lo provi senza timori, vedrà: non per niente, viene costruito in serie!

Sig. Franco Mazzola - Asti.

Chiede le caratteristiche dei transistori inglesi tipo GET 7 - GET 9 - GET 110.

Il costruttore è la General Electric Inglese.

Il GET7 *ed il* GET9 *sono transistori finali BF o commutatori a bassa velocità paragonabili all'OC28 Philips. Sopportano correnti di collettore dell'ordine degli* 8 *ampères e tensioni di oltre* 15 *volts.*

Il GET110 *è dello stesso genere, ma molto meno potente, sopporta correnti di collettore di* 1 *ampère.*

Tutti e tre i transistori detti sono P-N-P.

Sig. Mario Peccianti - Livorno.

Ha acquistato un ricetrasmettitore Canadese « ZC1-MK2 » e ci chiede uno schema elettrico e note descrittive.

Le diremo che lo ZC1-MK2 *è un complesso molto vecchio e brutto. E' « fatto all'inglese », con quegli orribili condensatori incerati, quelle bobine di cartonaccio, e tutto un assortimento di parti vecchie brutte e poco efficienti. Ciò premesso, Le diremo che uno schema completo di dati non siamo riusciti a trovarlo, ma per capire il funzionamento del complesso può bastarle quello che presentiamo, che è lo schema elettrico incompleto dei valori resistivi e capacitivi. Si abbia le nostre condoglianze per le* 20 *mila lire che ha investito in questo « cassone ».*

(1) « *Vernier Ant. CCT. Tuning Control* » - *Metal disc rotatable within former of aerial tuning cols.*
(2) C2D.E.F. *Ganged condensers - Sender tuning.*
(3) C2A.B.C. *Ganged condensers - Receiver tuning.*
(4) *All components shown enclosed in dotted line are in power supply unit.*
(5) *Condensers* CI3A-D *integral with I.F. unit.*
(6) SIA/1-7 « *Receiver bandswitch* » *shown in L.F. position.*
S2A/1-4 « *Net, normal, remote* » *switch shown in normal position - All 4 moving arms to right for net and to left for remote.*
S3A/1-6 « *CW-MCW-RT* » *switch shown in M.C.W. position - All 6 moving arms down for R. T. up for C.W.*
S6A/1-8 « *Sender bandswitch* » *shown in LF. position.*
S7A « *Press to read LT* » *switch - Arms move down to read LT.*

Consulenza del Sig. Mario Peccianti di Livorno.

Sig. Alberto Polli - Modena.

Chiede lo schema elettrico del Sony modello TR-712.

Non ci meravigliamo più ormai, delle richieste di schemi Sony: Lei dice proprio bene, facciamo sempre il possibile; ci perdoni se Le passiamo lo schema in ritardo, ma a volte le nostre richieste purtroppo non possono essere esaudite dalle Case produttrici in tempo per la pubblicazione, sarebbe un po' una pretesa, non Le pare?

Speriamo comunque che lo schema sia giunto in tempo utile.

Sig. Mario Lucania - Napoli.

Chiede se c'è qualcosa di nuovo sullo « spacistor ».

A noi non risulta: anzi è un pochino un « giallo » dell'elettronica la scomparsa repentina dello strombazzantissimo semiconduttore: le ipotesi sono diverse: o le caratteristiche enunciate erano un bluff, o è stato tolto dalla produzione per usi civili e classificato « segreto » o è difficile da produrre in serie: qualcosa c'è.

Dott. ing. Flavio Romagnoli - Milano.

Interessato all'elettronica applicata all'aeronautica, ci chiede un indirizzario di ditte americane che producano apparecchiature d'avanguardia.

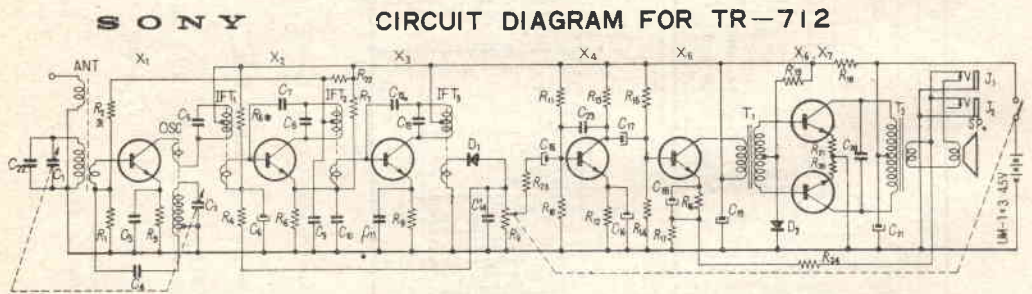
Pubblichiamo una serie di preziosi indirizzi di ditte americane che producono servo comandi: come è abitudine di tutte le fabbriche americane, sarà possibile ottenere bellissimi « depliant » tecnici, ricchi di illustrazioni e dati, semplicemente scrivendo, senza alcuna spesa:

— Empire Devices Product Corporation - 38-15 Bell Blvd, Bayside 61 - NY - USA.

— Kay Electric Co. - 25 Maple Ave, Cambridge 39 Massachuset - USA.

— Doelcam, A Div of Minneapolis - Honeywell Regulator co. 1400 Soldiers field Rd. Boston 35 Massachuset - USA.

— Krohn - Hite Instrument Co, 580 Massachuset Ave, Cambridge 39, Massachuset - USA.

SONY — CIRCUIT DIAGRAM FOR TR—712

C_1	Tuning Capacitor	C_{11}	0.05 µF	C_{21}	100 µF 6 V	R_7	5.6 KΩ	R_{17}	5 Ω	X_2	IF 2T7	OSC	Oscillator Coil
C_2		C_{12}	2 pF	C_{22}	3 pF	R_8	330 Ω	R_{18}	60 Ω	X_3	IF 2T7	IFT1	I.F. Trans
C_3	0.005 µF	C_{13}	200 pF	C_{23}	0.005 µF	R_9	VR with Switch 5 KΩ	R_{19}	22 KΩ	X_4	AF 2T8	IFT2	I.F. Trans
C_4	0.01 µF	C_{14}	0.05 µF			R_{10}	5.6 KΩ	R_{20}	5 Ω	X_5	AF 2T6	IFT3	I.F. Trans
C_5	200 pF	C_{15}	10 µF 3 V	R_1	22 KΩ	R_{11}	22 KΩ	R_{21}	5 Ω	X_6	PA 2T8 or 2T6	T_1	Input Trans
C_6	10 µF 3 V	C_{16}	30 µF 3 V	●R_2	10 KΩ	R_{12}	560 Ω	R_{22}	5.6 KΩ	X_7	PA 2T8 or 2T6	T_2	Output Trans
C_7	3 pF	C_{17}	10 µF 3 V	R_3	33 KΩ	R_{13}	1 KΩ	R_{23}	1 KΩ	D	Diode 1T23C	SP	P. D. Speaker [illegible]
C_8	200 pF	C_{18}	30 µF 3 V	R_4	5.6 KΩ	R_{14}	5.6 KΩ	R_{24}	220 Ω	D_1	Varistor 1T31	J_1	Jack
C_9	10 µF 6 V	C_{19}	100 µF 6 V	●R_5	30 KΩ	R_{15}	10 KΩ					J_2	Jack
C_{10}	0.05 µF	C_{20}	0.1 µF	R_6	560 Ω	R_{16}	220 Ω	X_1	Conv. 2T7	ANT	Antenna Coil		

Note: ● Adjusting Resistors

SONY CORPORATION

Consulenza del Sig. Alberto Polli di Modena.

— *Servo Corp. of America, 20/20 Jericho turnpike, New Hyde park - NY - USA.*

— *Clegg Laboratories Inc. Box 192 Livingston - NY - USA.*

— *Polyphase Instrument Co, 705 Haverford rd. Bryn Mawr Pa - USA*

— *Fielden Instruments Co. 1315 S Clarkson St. Denver 10 - Colorado - U.S.A.*

— *Magnetic Precision Control Inc., 8060 Wheeler St. Detroit 10 - Michigan - USA.*

— *Pacific Mercury Television Mfg. Corp. - 5955 Van Nuys Blvd - Von Nuys - Cal. - USA.*

— *General Communications Co., 681 Beacon St. Boston 15 - Mass. - USA.*

— *United Electric Controls Co., 85 School st. Chicago 22 Illinois - USA.*

Questo elenco che comprende ditte che costruiscono parti per missili, cervelli elettronici, servocomandi ecc. ecc. non è che una piccolissima parte della lista che ci ha inviato il nostro corrispondente dall'America: i lettori che fossero interessati ad avere specifici indirizzi di fabbriche costruttrici possono inviarci la richiesta di indirizzi *indicando il genere; per esempio: costruttrici di cellule a raggi infrarossi, costruttrici di amplificatori magnetici, di apparati nucleari, di trasduttori a cristallo, di decadi, di linee a ritardo ecc. ecc.*

Prof. Eric Bannemann - Genova.

Ha fatto montare il circuito « accensione a transistori » sulla sua Ferrari sport con risultati disastrosi: due transistori OC16G sono bruciati senza alcun risultato.

Il successo che l'articolo ebbe a suo tempo, causò una forte affluenza di pareri, lodi e critiche sul nostro tavolo: molti lettori dissero « mirabilia » e molti si lamentarono di inconvenienti come il Suo.

Abbiamo riesaminato la situazione, ed abbiamo constatato che il transistore non regge il carico dato da grosse bobine e dalle « superbobine ».

Per applicare lo schema anche in casi come questi occorrono le seguenti precauzioni:

1) *inserire in serie alla base del transistore una resistenza da 200Ω, 2 watt;*

2) *usare un transistore Delco-Radio tipo 2N277 al posto dell'OC16G;*

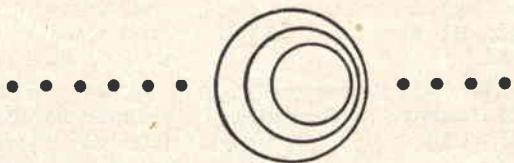
3) *munire il 2N277 di un'aletta di raffreddamento adeguata (cm. 20 x 25 annerita);*

4) *montare sempre un fusibile da 6 Amp. tra il ritorno del primario della bobina e la massa.*

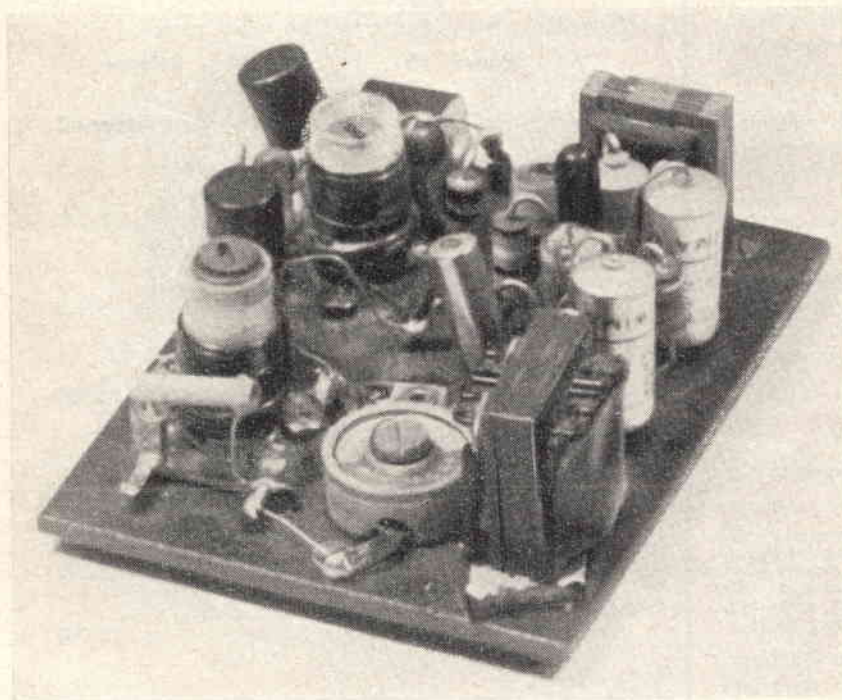
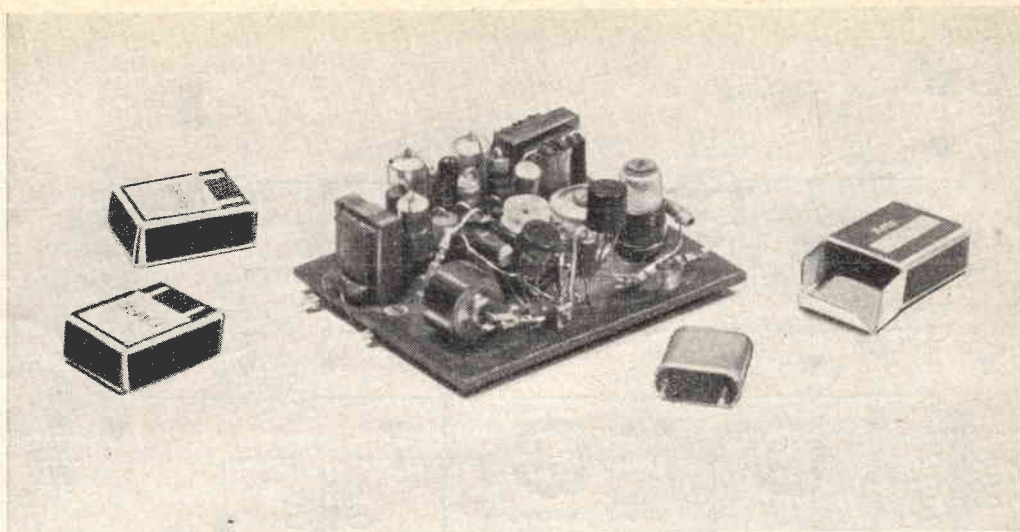
NOTA: il transistore Delco Radio 2N277 può essere richiesto alla ditta: General Motor Suisse s. a. (Delco Radio Division) - Bienne - Suisse.

Ricambiamo i cordialissimi saluti ed auguri, e se ci permette, inviamo un bacetto alla Ferrari.

stazione

trasmittente transistorizzata

del Dott. Luciano Dondi

Malgrado le prevenzioni che circolano sui « *trasmettitori seri* » a transistori, non è vero che essi siano difficilissimi da mettere a punto o costosissimi; certo il radioamatore rimasto allo stadio evolutivo detto « della radiogalena » non è in grado di darsi a cimenti del genere: ma, che la costruzione di un « serio » trasmettitore a transistori non sia opera da superuomo e per di più da Onassis, cercherò di provarlo con questo articolo.

Voi mi chiederete cosa voglia dire con il termine « serio » applicato ad un piccolo trasmettitore: ebbene, voglio indicare un ben nato apparecchio che non sia un oscillatore modulato: ma un vero trasmettitore miniaturizzato comprendente stadio oscillatore a quarzo e relativo amplificatore finale a radiofrequenza con modulatore separato, e calcolato in modo che dia il giusto cento per cento di

Aspetto del microtrasmettitore completamente montato.

Non risultando reperibile il quarzo usato dall'Autore, possono essere montati quarzi del tipo illustrato (FIVRE tipo AF21).

potenza, in modo da avere il migliore rendimento, ma senza « splatter », sbandamenti, instabilità varie.

Onestamente, senza per questo montare in cattedra, debbo dirvi che questo progettino è veramente efficace, come trasmettitore: usato dai tecnici di « Costruire Diverte » ai quali l'avevo prestato, ha permesso collegamenti di cinque chilometri e passa: e francamente, proiettare a 5 chilometri la propria voce con un apparecchietto che sta comodamente in mano, mi pare un buon risultato: che ne dite?

Questi risultati non sono stati raggiunti con artifici particolari, ma con la stazioncina tale quale come ve la presento, corredata da una efficientissima antenna a elica (di cui allego i dati costruttivi).

Per contro, usando un antenna direttiva « Rotary » non sarà difficile fare collegamenti di un centinaio di chilometri: ma, naturalmente, in regime saltuario: non certo come con un ponte radio da ½KW.

Beh, occupiamoci dello schema!

Il transistore è diviso nelle due sezioni: modulatore e radiofrequenza.

Il modulatore non è che un amplificatore a due stadi che moltiplica l'ampiezza del segnale fornito dal microfono sino ad avere una potenza utile di circa 70 milliwatts che corrisponde alla potenza erogata in radiofrequenza.

Esaminiamolo in dattaglio.

Un microfono piezoelettrico è collegato ai capi del primario di un trasformatore che ha un rapporto di circa 150 a 1 in discesa (TE); per adattare l'alta impedenza del piezo alla bassa impedenza d'ingresso del transistore.

Il transistore seguente è il preamplificatore: un OC71 (TR1) che può essere sostituito con vantaggio con il più moderno OC75.

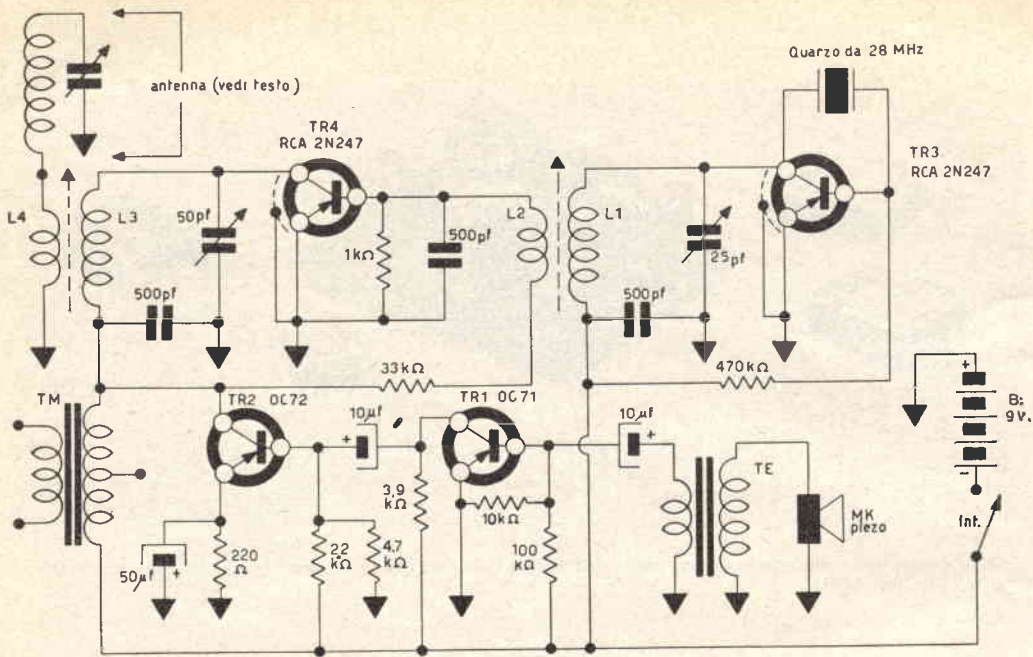
Allo stadio del TR1 segue il modulatore che è un OC72 classico (TR2).

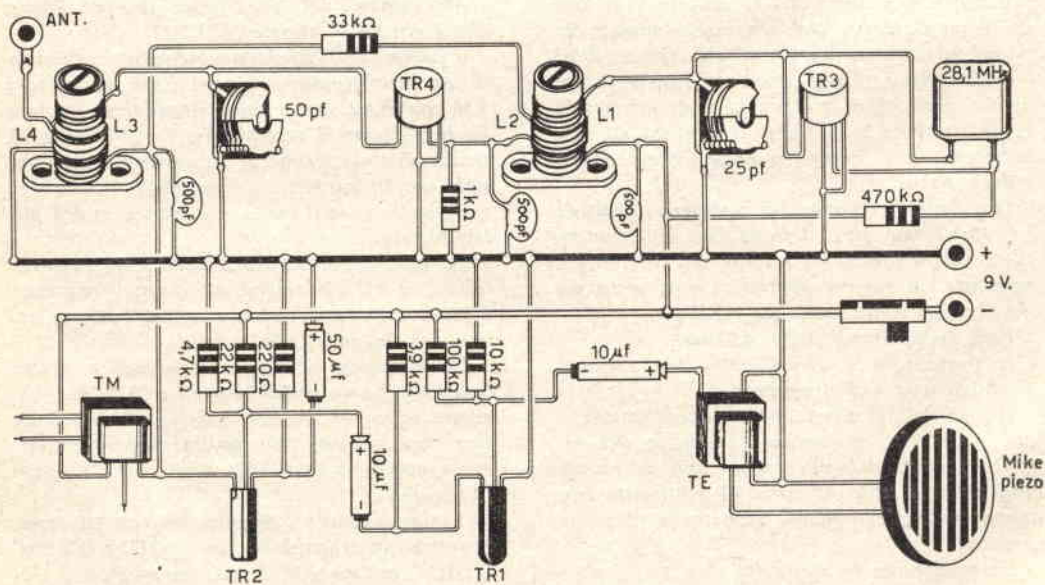
Il carico del TR2 è l'avvolgimento primario di un trasformatore d'uscita per transistori TM che viene usato come impedenza lasciando inutilizzato il secondario: fin qua nulla di trascendentale, nevvero? Un normale, anzi banale amplificatorino a due stadi.

La parte a radiofrequenza non è molto più complicata.

La gamma di lavoro è scelta su 28 MHz (circa 10 metri) perché su queste frequenze è facile collegarsi a chilometri di distanza anche con potenze infinitesimali.

La frequenza è determinata dal cristallo (quarzo) che va scelto intorno a 28 MHz: può essere usato un quarzo Surplus (il mio è un Raytheon a vuoto tipo 16402H) oppure nuovo: per esempio il tipo AF21 della FIVRE (vedi fotografie).

Il quarzo oscilla collegato tra base ed emettitore di un transistore tipo 2N247 (TR3) della RCA, adatto per il funzionamento in tra-

Schema elettrico del microtrasmettitore.

Schema pratico del microtrasmettitore.

smissione e ricezione fino a circa 50 MHz.

La radiofrequenza generata è presente sulla bobina L1 *e trasmessa induttivamente a* L2 *che è avvolta sullo stesso supporto (vedi tavola dei dati costruttivi delle bobine).*

La bobina L2 *è connessa alla base di un secondo* 2N247 (TR4) *che amplifica fortemente il segnale il quale viene portato all'antenna tramite* L3-L4.

Il reparto « radiofrequenza » del trasmettitore è tutta qua: come vedete non è più complicata di un ricevitore con preselettore, per esempio.

La sovrapposizione della modulazione proveniente da TR2 *si effettua sulla bobina* L3, *il cui « capo freddo » è collegato al trasformatore TM d'uscita: conseguendo il classico circuito per la modulazione d'ampiezza « tipo Heising ».*

La costruzione del trasmettitore non è difficile. Il mio prototipo l'ho montato su una basettina di bachelite di cm. 10 x 10.

Ho diviso i componenti del modulatore e della parte RF collocandoli affiancati, come mostrano le fotografie.

Per risparmiare spazio ho montato verticalmente i condensatori e gli altri componenti: montaggio tipo « circuito stampato », per intenderci.

I collegamenti sono sotto la bachelite (per il modulatore).

Il montaggio della sezione oscillatore-amplificatore RF è molto semplice: poichè le bobine L1-L2 *ed* L3-L4 *sono avvolte sui relativi supportini, ognuno dei quali ha i quattro capicorda di rito per gli stessi fili terminali delle bobine, si sfrutteranno questi stessi ter minali per il cablaggio.*

Per esempio: al terminale cui è fissato l'inizio di L1, *assieme al filo andranno saldati il collegamento di collettore del* 2N247, *il collegamento del condensatorino da* 25 pF, *il terminale a molletta che è assicurato al piedino del quarzo.*

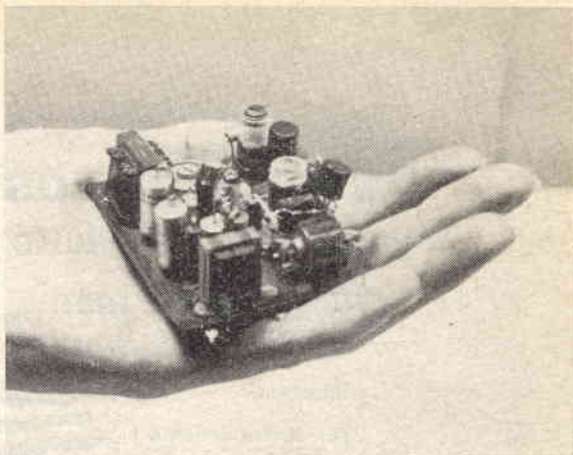
— *« Elementare Watson, n'est-ce-pas? » (nota della Direzione).* —

Per finire, un paio di noticine sull'antenna.

Essa è del tipo « a elica », recentemente « lanciata » dai radioamatori americani.

Ha l'enorme vantaggio di avere l'efficienza di uno stilo a 1/2 *onda, pur avendo un'estensione limitatissima.*

In questo caso, se usassimo lo stilo classico, dovremmo metterne in uso uno lungo... 5 *metri! Vi immaginate i miracoli di equilibrio per tenerlo dritto?*

Invece l'antenna a elica adatta per questo apparecchio è lunga solo 80 *centimetri, completa di bocchettone.*

Per costruirla ci muniremo di un tubetto di plexiglass o di plastica comune, usata per incassare gli impianti elettrici e reperibile presso qualunque magazzino di parti per elettricisti installatori.

Il diametro adatto del tubo sarà 10 *millimetri circa. Ci procureremo un bocchettone coassiale ed, al centro dello stesso, salderemo un capo del filo da* 0,8 *mm. in rame smaltato che costituirà l'antenna. L'altro capo del filo verrà infilato dentro al tubo, quindi avvolto all'esterno dello stesso, facendo una serie di spire diagonali (da cui il nome dell'antenna) distanti l'una dall'altra circa* 1 *centimetro.*

Arrivati alla fine del tubo, salderemo il capo del filo ad un compensatore da 3-30 pF *ceramico, l'altro capo del quale, verrà saldato all'esterno del bocchettone. (Vedi disegni e fotografie).*

La messa a punto del trasmettitore è un pochino laboriosa senza strumentazione, ma ugualmente possibile.

Sintonizzeremo un ricevitore qualunque sulla frequenza del quarzo, e ruoteremo il nucleo che scorre entro a L1-L2 *fin chè il ricevitore darà un suono che si può indicare come un colpetto: una specie di « Pup! ». Questo suono indicherà che l'oscillatore... oscilla! Se non si ottenesse l'innesco, si sostituirà il condensatore da* 25 pF *in parallelo a* L1 *con un compensatore da* 50 pF, *ruotando il quale si otterrà senz'altro l'inizio delle oscillazioni.*

Lo stadio finale RF (TR4) *non darà inconvenienti di sorta e basterà aggiustare lentamente il compensatore da* 50 pF *« d'uscita »*

fino ad avere il rendimento di emissione migliore.

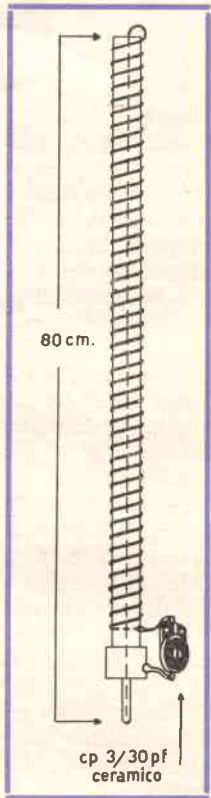
A questo punto collegheremo l'antenna e regoleremo il compensatore da 3-30 pF in serie all'avvolgimento fino ad avere la massima portata. Si noti che, a volte, giova una seconda regolazione del compensatore da 50 pF « d'uscita » perchè ad antenna innestata le condizioni di lavoro del TR4 vengono, evidentemente, un po' variate.

Disegno costruttivo dell'antenna a elica.

TABELLA PER LA COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Supporti: in polistirolo, con quattro capicorda e nucleo in ferrite aggiustabile; sezione dei supporti 1 centimetro.

L1: 15 *spire di filo* 0,65 *smaltato.*

L2: 3 *spire di filo* 0,65 *smaltato, avvolte su* L1 *interponendo uno strato di « Scotch tape » Le 3 spire vanno avvolte vicino al capo di* L1 *che và all'interruttore.*

L3: 12 *spire di filo* 0,65 *smaltato.*

L4: 3 *spire di filo* 0,65 *smaltato, avvolte su* L3 *interponendo uno strato di « Scotch tape ». Le 3 spire vanno avvolte vicino al capo di* L3 *che va al trasformatore di modulazione* TM.

IL MONOSCOPIO TASCABILE

di
Zelindo
Gandini

Questo articolo è dedicato ai moltissimi tecnici TV che leggono la Rivista: perchè l'apparecchio presentato non va inteso come una realizzazione a carattere sperimentale-dilettantistica, ma si tratta di uno specifico istrumento, sicuro, preciso; le cui prestazioni sono paragonabili con qualunque generatore di barre esistente sul mercato: con la differenza che il costo di questo apparecchio non supera un decimo del prezzo di qualsiasi generatore di serie.

GENERALITA'

Il generatore impiega 1 sola valvola triodo: 6C4.

Possono essere ottenute barre orizzontali o verticali o incrociate. Sia per l'orizzontale che per il verticale si può variare il numero di barre e sincronizzarle. La copertura dell'intera gamma TV si ha con la sostituzione di due sole bobine: una per i canali « bassi », ed una per i canali « alti ».

L'ingombro del prototipo è pari a centimetri 13,4 x 4,5 x 5,5; perfettamente tascabile: ciò rende prezioso lo strumento per riparazioni presso il domicilio del cliente.

L'alimentazione è dalla rete.

L'accoppiamento del generatore con il televisore in esame, si ha per... irradiazione: infatti la bobina oscillatrice è sistemata al di fuori della scatola quindi irradia il segnale che viene captato a breve distanza dal televisore Questo sistema, che può far storcere il naso ai soliti supercritici è invece più che ottimo.

L'osservazione che la bobina « esposta » potrebbe dar luogo ad instabilità causate dalle capacità parassite (per esempio la mano dell'operatore) in questo caso non è valida: e ciò in considerazione dell'uso: infatti, basta pensare all'enorme banda passante dei televisori, per capire che piccole deviazioni in frequenza non possono certo disturbare: quindi, l'accoppiamento per irradiazione perde lo svantaggio precipuo per assumere solo il vantaggio enorme di non avere cavi e cavetti a spasso tra il generatore ed il televisore.

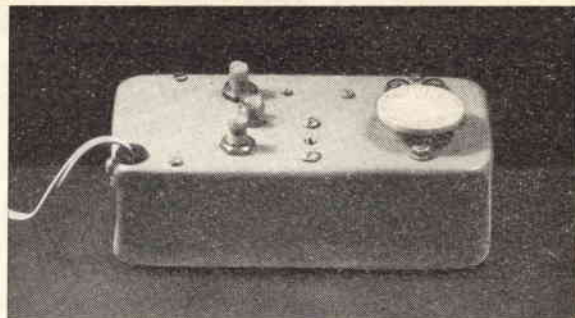
DESCRIZIONE TECNICA

Un generatore di barre che si proponga di poter dare sia le barre verticali che quelle orizzontali deve essere un oscillatore VHF modulato da due segnali multipli del valore delle due frequenze di sincronismo.

Esaminiamo lo schema e vedremo come ho risolto il problema d'impostazione.

La valvola 6C4 usata, oscilla nel classico circuito « Colpitts »: la frequenza è data dal variabile « a farfalla » C, e dalla bobina L1 intercambiabile a seconda della serie di canali sulla quale si vuole operare.

Per avere le barre verticali, occorre un segnale che « agganci » il sincronismo ORIZZONTALE del TV in prova: quindi per il segnale « Verticale » ho previsto un circuito modulatore costituito da L2-L3: questo circuito costringe la valvola ad autoscillare, oltre che sulle ultracorte, su una frequenza molto bassa, circa 160.000 Hz, per cui la valvola miscela automaticamente radiofrequenza e segnale basso, modulante, in modo da avere l'uscita modulata.

Per le barre orizzontali, occorreva un sistema modulante capace di iniettare un segnale multiplo della frequenza di sincronismo verticale: il più semplice oscillatore BF è senz'altro quello a rilassamento, che usa un circuito a resistenza capacità che provoca il periodico innesco di una lampadina al Neon e conseguentemente un segnale a « denti di sega ». Visto che mi ero proposto l'uso di una

Aspetto esterno del generatore di barre.

sola valvola, il detto sistema mi è parso ideale, e per il segnale atto a generare le barre orizzontali, l'ho adottato senz'altro.

Seguendo lo schema, individuerete facilmente il circuito modulatore a rilassamento che è costituito dal partitore P2-R4, ai quali seguono R3 che alimenta la lampadina NE1 che è la lampadina-oscillatrice, C5 ed R2 che sono il circuito d'uscita, attraverso i quali la modulatore è impressa sulla radiofrequenza, iniettando il segnale sulla griglia della 6C4.

Il trasformatore è un piccolissimo 10 watts in grado di erogare 6,3 volts e 200 mA per il filamento della 6C4 e 130 volts con una quindicina di milliampères per l'anodica.

L'anodica (non mi arrischio a chiamarla AT!) viene raddrizzata da un elemento al Selenio o al Silicio a piacere, e filtrata da un elettrolitico da 16 μF (200 VL) nonchè da una resistenza da 2,2 KΩ 1W.

Come si vede, in parallelo all'anodica è connessa una lampadina al Neon (NE2) che funge da stabilizzatrice di tensione, per il ben noto effetto. La lampada NE2 servirà anche per « lampadina spia », e posta sul pannello, indicherà l'accensione dell'apparecchio.

Schema elettrico. E' stata schematizzata anche la bobina intercambiabile da usarsi sui canali alti.

Interno del generatore. Si noti la compattezza e la « pulizia », che ha permesso di sfruttare ragionalmente tutto lo spazio disponibile.

COSTRUZIONE

E' noto che il principale « handicap » di un radio-amatore alle prese con la costruzione di un progetto, è il « container » o mobiletto in cui andrà racchiusa la realizzazione: non scandalizzatevi, ma io ho scelto uno... scaldavivande d'alluminio!

Con un pochino di « occhio » ho sistemato razionalmente le parti RF ponendole per quanto possibile accostate in modo da avere i collegamenti corti e rigidi come ogni montaggio UHF pretende.

Per il circuito modulatore L2-L3 ho usato un vecchio trasformatore di media-frequenza ricavato da un « command set receiver » (Surplus).

Ora, poichè non pretendo certo di farvi acquistare un intero *command set*... per ricavare un paio di bobine, vi do i dati per la costruzione di L2-L3:

Supporto: tubo in bachelite, diametro 15 mm., nucleo ferromagnetico svitabile.

L3 (reazione) = 60 spire filo 0,10 isolato in seta.

L2 (accordo) = 600 spire filo 0,10 come sopra, possibilmente avvolte a nido d'ape: in questo caso gli avvolgimenti saranno larghi 6 mm.: costituendo 2 bobine di 300+300 spire.

Se avete un vecchio trasformatore del genere indicato, a 175 KHz, il lavoro sarà molto facilitato: non avrete che da lasciare intatto un avvolgimento, svolgendo l'altro per nove decimi ed avrete il gruppetto L2-L3 pronto.

Ritengo che sia superfluo fare le solite note vecchie e stantie di montaggio in generale, per cui, anche ad economizzare lo spazio che verrà destinato a questo mio progetto, ritengo utile passare alla messa a punto, che dovrà essere effettuata con attenzione e precisione per avere i migliori risultati che questo generatore di barre può offrirvi.

MESSA A PUNTO

La messa a punto comincerà evidentemente dal collaudo dell'apparecchiatura. Per verificare se funziona, accenderemo un televisore e porteremo il generatore di barre vicino ad esso.

Se l'oscillatore funziona ruotando il variabile C lo schermo diventerà scuro quando il televisore ed il generatore sono in sintonia.

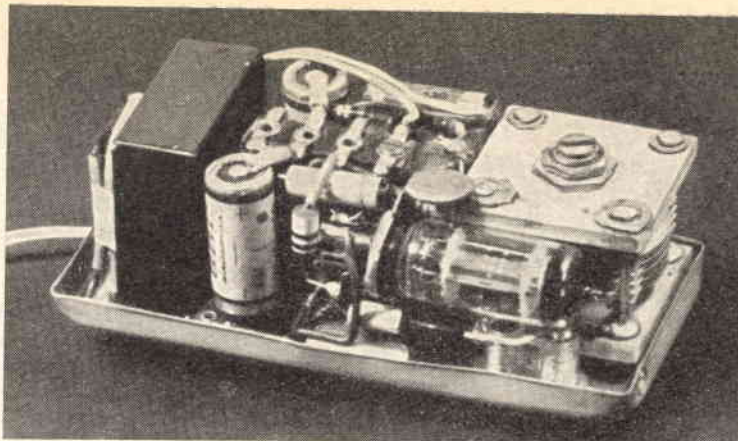
Se però non si vedono barre, vuol dire che la modulazione non c'è.

Questo difetto è dato per solito dagli avvolgimenti L2-L3 non in fase tra loro; per rimediare basterà invertire uno dei due avvolgimenti, scambiando di posto i capi di una delle due bobine.

ELENCO DEL MATERIALE

C - Variabile doppio « split-stator », (30+30) pF.
C1 - 30 pF. ceramica
C2 - 200pF. ceramica
C3 - 500pF. ceramica
C4 - 5kpF. ceramica
C5 - 1kpF. ceramica
C6 - 16 microF. elettrolitico 200 Volts Lavoro.
R1 - 2,2 kOhm 1/2 Watt.
R2 - 100 kOhm 1/2 Watt (vedi testo).
R3 - 2 MegaOhm 1/2 Watt.
R4 - 500 kOhm 1/2 Watt.
R5 - 2,2 kOhm 1 Watt.
P1 - 50 kOhm lineare.
P2 - 1 Mega Ohm lineare.
R.F.C. - 2 mH impedenza di arresto per radiofrequenza.
NE1, NE2 - Lampada al neon da un centinaio di Volts.
RS1 - Rettificatore al selenio 200-250 Volts 30 mA m.
T1 - Trasformatore di alimentazione: primario voltaggio della rete, secondario: 0-6,3 V 200 mA + 120 V 15 mA max. Potenza 5 Watt.
V1 - **6C4**. Valvola della serie miniatura.

La piccola lampadina al neon da 125 Volts, posta in parallelo alla alimentazione anodica, ha il duplice scopo di stabilizzatrice di tensione e di indicazione ottica della presenza della tensione anodica e quindi della accensione dello strumento.

Vista dell'interno del generatore dall'altro lato. Si noti la valvola ed ancora la razionale disposizione.

Oppure le barre ci possono essere, ma risultano oblique: questo difetto sarebbe dato dalla frequenza su cui oscillano L2-L3 che non sarebbe un esatto multiplo del sincronismo di riga: in questo caso basterà aggiustare il nucleo, per « pareggiare » le barre.

Ciò fatto ruoteremo P1: noteremo che il sincronismo varia, si sgancia, ed infine le barre spariscono; infatti P1 serve per il controllo del sincronismo.

Ruotando P1 all'inverso e fino al punto giusto, potremo sin d'ora verificare se la linearità del televisore è perfetta: in questo caso le barre appariranno nette ed equidistanti.

Ciò per il modulatore « verticale », ovvero per il sincronismo di riga del TV (all'inverso evidentemente).

Il modulatore a rilassamento non darà alcuna noia o difficoltà e verificheremo il suo funzionamento semplicemente osservando se NE1 è accesa normalmente. Ciò avverrà senz'altro (con le connessioni esatte) per cui non ci resterà che ruotare P2 per osservare le variazioni nel numero e posizione delle barre.

Per un perfetto funzionamento, la NE1 dovrebbe spegnersi ruotando completamente P2 verso R4, con conseguente eliminazione delle barre orizzontali: se ciò non si verificasse, basterà diminuire leggermente il valore di R4. Questo è tutto.

USI

Come si è detto e come ogni tecnico sa, il generatore di barre serve per la verifica e la riparazione di televisori: in particolare per la messa a punto della linearità orizzontale e verticale.

Ricordiamo che le operazioni vanno eseguite sul televisore posto su un canale libero: ove non vi sia trasmissione, in presenza del solo « raster ». Quando vi sarete un po' impratichiti nell'uso del generatore di barre, non vi sarà difficile estendere le prove al controllo dell'efficienza del tubo e del circuito del contrasto, nonchè per l'aggiustamento del fuoco, della trappola ionica, ecc. ecc.

Infine, non è da sottovalutare il fatto che il generatore di barre può servire all'occorrenza, come generatore per la taratura e la ricerca di guasti di ricevitori a modulazione di frequenza.

HI - FI

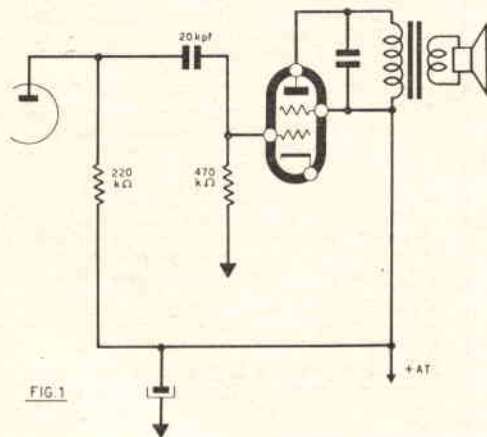
Il "Personalizzatore" HI-FI

Non aspettatevi di vedere il vostro amplificatore vestirsi da pirata o cicisbeo, con questo filtro: però elettronicamente si ottiene una tale varietà di effetti che, potremmo dire, « traveste » qualsiasi amplificatore audio.

Stiamo parlando di un complesso controllo di tono, o meglio di un filtro variabile, che può essere applicato in un piccolo radioricevitore come in un complesso stereo HI-FI o dovunque esistano due stadi in audiofrequenza: gli effetti sono gradevolissimi, in quanto il filtro corrisponde più o meno alla tastiera che fa parte dei carissimi radioricevitori di gran classe, di solito marcata: voce - jazz - orchestra d'archi - solista; oppure: piano - tromba - violino - basso.

In sostanza, ognuna delle quattro posizioni del filtro permette di variare la gamma delle frequenze amplificate in modo da esaltare più o meno uno strumento solista o un gruppo di strumenti! o di adeguare la riproduzione al proprio gradiente personale.

Per chiarire come può essere applicato il filtro, supponiamo di fare la modifica più comune: trasformare la sezione BF di un radioricevitore.

A figura 1 è schematizzata una bassa frequenza tra le più comuni: triodo pilota-tetrodo (o pentodo) finale. Per non complicare troppo le cose abbiamo disegnato solo la parte che ci interessa, cioè l'accoppiamento tra le due valvole ed il circuito d'uscita del finale, trascurando i vari particolari; come il catodo della finale o gli elettrodi del triodo: in quanto non si porterà alcuna variante ai circuiti facenti capo a questi elettrodi.

Il circuito trasformato appare a figura 2: in essa è visibile il filtro ultimato a lavoro finito.

Ed ora spiegheremo « come agisce » e « cosa produce » il filtro, esaminando passo-passo le varianti che possono essere scelte azionando il commutatore.

Nella posizione 1 (fig. 3) si ha un incremento dei suoni acuti: infatti il condensatore da 500 pF shunta la resistenza R1, lasciando passare le frequenze più alte; inoltre si ha una controreazione generale di circa il 10 per cento data dalla resistenza da 2,2 MΩ (R2) allo

20 kpf
220 kΩ
470 kΩ
+AT
FIG. 1

FIG. 3
FIG. 5
FIG. 4
FIG. 6
responso
BASSI
MEDI
ACUTI
+AT

scopo di migliorare la resa acustica.

Nella posizione 2 (fig. 4), si noterà l'introduzione di un circuito a resistenza capacità sul percorso della controreazione: R1 e C1. Questo sistema produce un tasso di controreazione variabile con le frequenze: essa diminuisce del 50% sui toni bassi, conseguendo un'amplificazione maggiore delle frequenze non controreazionate: quindi, incremento ai bassi; comunque, poichè gli acuti vengono esaltati per conto proprio dal solito condensatorino by-pass da 500 pF (C2 in fig. 4) si ha in sostanza, un incremento degli acuti e bassi a scapito dei toni medi, ed una controreazione variabile ma presente in varie misure su tutta la gamma.

Nella posizione 3 (fig. 5) si ripete la situazione della precedente, però il by-pass per gli acuti viene ridotto a 250 pF, e ne consegue che l'amplificazione degli acuti viene ridotta rispetto al caso della posizione 2: per il resto tutto identico.

Nella posizione 4 (fig. 6) il circuito differisce dal precedente per l'introduzione di un piccolo condensatore (C1) in parallelo alla controreazione.

Ciò causa un forte tasso di controreazione agli acuti più alti che vengono quasi annullati nel « ritorno » placca-griglia della finale: quindi alla minore amplificazione degli acuti causata dal condensatore da 250 pF invece che da 500, si aggiunge la « compressione di volume » data dalla controreazione; risultato: un sensibile incremento dei bassi rispetto alle altre frequenze.

Per rendere più comprensibile quanto detto sinora abbiamo aggiunto dei sommari diagrammi dell'andamento dell'amplificazione, caso per caso, alle varie frequenze.

Si noti che oltre ad essere un super controllo di tono, è sempre presente la controreazione: quindi, questo circuito migliorerà senz'altro la riproduzione dell'apparato in cui venga introdotto.

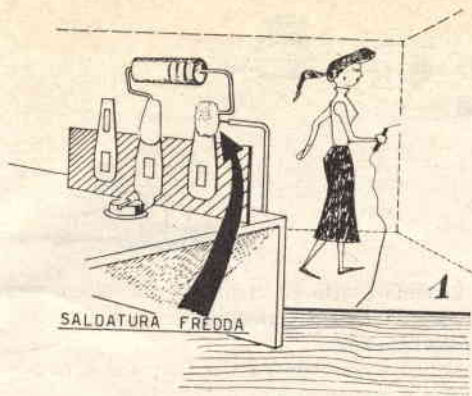
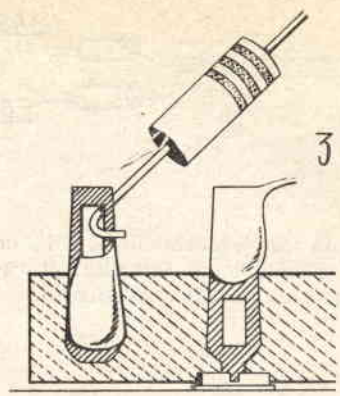
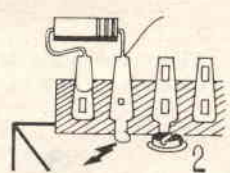
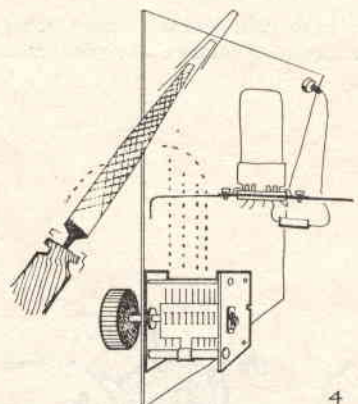
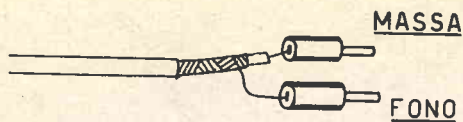
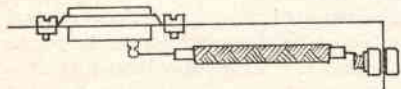
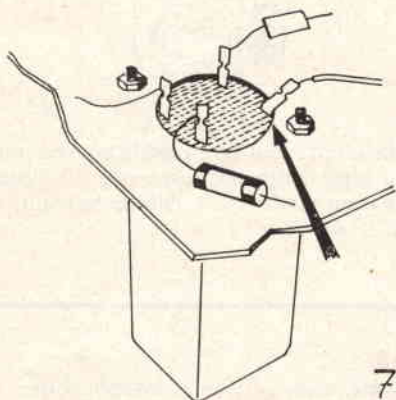
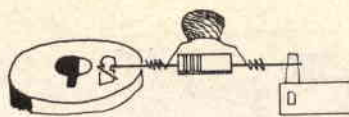
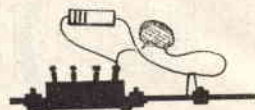
A scanso di delusioni, facciamo notare al lettore che la potenza massima del ricevitore o amplificatore subirà una lieve diminuzione, con l'applicazione di questo filtro: ma questo piccolo svantaggio (verrà persa solo la potenza non utilizzabile a causa della distorsione al massimo volume) sarà largamente compensato dalle migliorate caratteristiche acustiche.

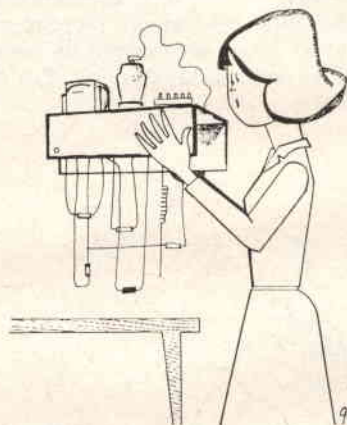
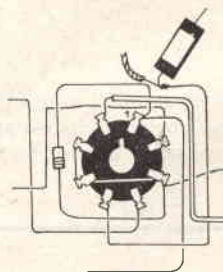
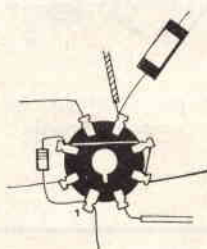
consigli di

nancy brown

(detta l'amica del giaguaro)

consigli di Nancy Brown...

Questa volta mi sento molto gentile e sincera: quindi i consigli che Vi do sono realmente da seguire e non da usarsi alla rovescia come la volta scorsa: questi sono reali appunti relativi al montaggio di piccoli apparati. Sono nozioni semplici: dirette ai principianti. Chi è giunto a calcolare un trasformatore d'uscita partendo dalla retta di carico ed ha montato un finale con la 4X150 può tranquillamente saltare queste pagine, non perderà un gran che: ma chi sta per accingersi a costruire il suo primo «trivalvole a reazione».... chissà? Forse farà bene a seguire queste noticine.

Molte volte si parla di « Saldatura fredda » nel corso delle descrizioni: sapreste riconoscerne una? Io ve ne presento un esemplare che non ha nulla da invidiare al... Polo Nord!

Ecco invece un po' di stagno in MENO: questo caso è molto più frequente di quanto si creda. Il guaio è che quasi sempre il contatto appare stagnato, mentre si è formato un leggerissimo velo che è insufficiente meccanicamente ed elettricamente, perchè la goccia è scesa: questo è il « contatto intermittente » classico.

Osservate l'effetto di un po' di stagno in più applicato distrattamente su un capicorda... povera raddrizzatrice!

Ricordatevi: mai fare modifiche meccaniche a cablaggio ultimato; osservate il disegno: la limatura produrrà orribili scricchiolii, ruotando il variabile.

Ecco un caso frequentissimo; si ha un forte ronzio: perchè mai? Semplice: il capo da schermare è « passato » all'esterno!

Altro caso comunissimo: calza schermante « dimenticata »; manca la connessione a massa.

Questo « caso » è talmente evidente che non abbisogna di spiegazioni: comunque, l'apparecchio è muto ma le connessioni sono esatte: piedino « tirato a massa » durante il cablaggio.

Sistema esatto ed errato di connettere una resistenza ed un condensatore in cui circola radiofrequenza.

Nel caso con i fili « svolazzanti » si avrà certamente qualche innesco.

Tipico cablaggio da principiante... brrr!

L'orientamento degli zoccoli, rispetto agli altri componenti *è importante*: osservate come si possa semplificare il cablaggio ponendo i piedini dalla parte giusta!

Vi attende al varco il prossimo mese, per propinarvi qualche altro consiglio

NANCY BROWN

Concorso COS'È QUESTO?

dal precedente numero di agosto

SOLUZIONE: *L'oggetto misterioso fotografato era un magnetron per Radar tipo* M503 *della Mullard (inglese).*

Poichè il premio doveva essere assegnato al lettore che fosse riuscito a dare più dati di ogni altro, il premio, consistente in una confezione di Condensatori URANIO del valore di L. 10.000 *è stato assegnato al signor:*

— Italo Pregnolato, Case Junghans, n. 89 - Giudecca - Venezia.

Il sig. Pregnolato ci ha inviato una descrizione lunga ben 3 pagine, documentata, e rigorosamente esatta sul Magnetron M503, e gli abbiamo assegnato il premio perchè tra le righe, si intravvede la reale competenza nel campo, che esula dalle esposizioni scolastiche inviate da altri lettori.

Siamo spiacenti che lo spazio tiranno non dia la possibilità di pubblicare la risposta del sig. Pregnolato, perchè realmente meriterebbe.

Però dobbiamo dire che l'oggetto « strano » non lo era poi troppo, infatti abbiamo avuto molte e molte risposte esatte: tra le quali le migliori sono state dei signori:

— Gioachino Rossi, Via Ponte Calvi n. 6 - Genova.

Che ha inviato una descrizione perfetta e solo inferiore nelle sfumature alla premiata: anche questa avrebbe largamente meritato un premio:

— G.B. Vallebona, via Napoli, 107/16B - Genova.
— Walter Negrisolo - Rosellana/Batignano - Grosseto.
— Fiorenzo Ermani, Strada Murroni, 18/C - Torino.
— Paolo Lando - Scuola di Volo, Circolo Specialisti - Elmas.
— Ettore Forieri, via Pellicciari, 6/A - Perugia.
— Rosario Belfiore, (?) - Genova.
— Cap. Giovanni Caristi, via Manzoni, 43 - Messina.

concorso

Questa volta abbiamo fotografato un oggetto piuttosto strano ed inconsueto.

Per dare una traccia ai lettori che vorranno cimentarsi nella soluzione, suggeriamo che si tratta di un complesso elettronico usato in certi aviogetti americani e che è « un ausiliario » di altri complessi.

CHE COS'È QUESTO

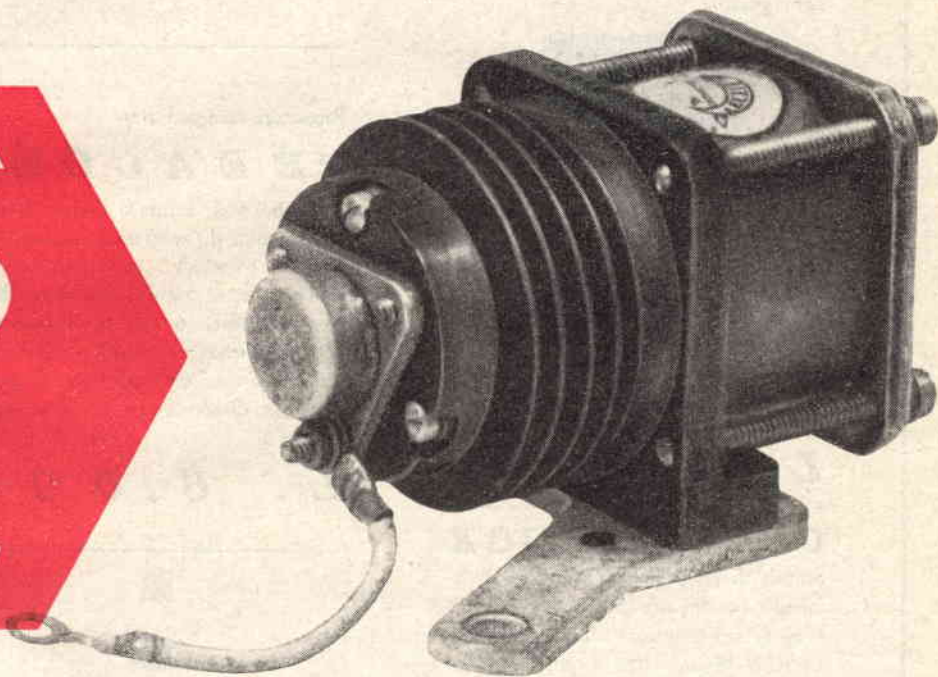
concorso

Come di solito le risposte dovranno essere per quanto possibile complete per esempio: « L'oggetto da voi fotografato è una valvola trasmittente a media potenza di tipo 807. Quella da voi fotografata è di costruzione RCA. Gli apparecchi che la usarono sono innumerevoli: per esempio il trasmettitore della Geloso ».

Comunque ognuno potrà spedire tutti i dati di cui dispone: magari solo il genere del pezzo, per esempio: « L'oggetto è un Klystron ».

Però i premi verranno assegnati a chi darà il *maggior numero di dati esatti* sul pezzo presentato.

Visto il successo del concorso, questa volta daremo ben quattro premi: alle due descrizioni migliori verranno offerte due bellissime confezioni di condensatori a carta, catodici ed elettrolitici offerti dalla ditta:

per un valore di L. 10.000 per ogni confezione.

Inoltre alle due descrizioni anche meno complete delle precedenti ma « originali »: anche perchè completamente sbagliate o perchè esposte con particolari sistemi (disegni, storia del pezzo, ecc. ecc.) verranno assegnati due « Experimenter Kit N. 1 » della ditta:

comprendenti:
Breadboard (plastica perforata) ribattini, boccole, coccodrilli miniatura, staffette di fissaggio, punzone per ribattini ecc. ecc.

Indirizzare le soluzioni a:

« COSTRUIRE DIVERTE »

*concorso « **Che cos'è questo** »*

Via Belle Arti, 40 - BOLOGNA

novità della stagione 1960-61

RICEVITORI UHF TIPO 1579

Ricevitore supereterodina a larga banda. Sintonizzabile a circa 200 MHZ. Ottimo per ponti radio o come "radio esploratore" per tutte le interessantissime ricerche sulle onde ultracorte. Usa 12 valvole: costruzione canadese.
Senza valvole, in ordine, completo di ogni pezzo.

solo L. 6.000

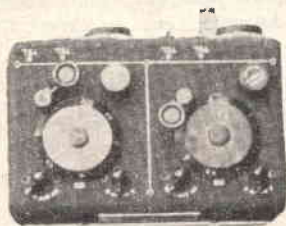
RADAR DELLA USAF.

Tipo a potenza ridotta, senza "scope", cioè solo parte ricevente e trasmittente. Frequenza 750 MHZ. Parte RF completamente a cavità e guide d'onda. Sintonizzabile per circa 100 MHZ. Da riparare. Senza valvole (piuttosto costose).

L. 10.000

CONTROL BOX

Scatola di controllo da lontano (telecomando) per due ricevitori o trasmettitori. Prevede la sintonia, il volume, e funzione (CW-MCW-TEL). Comprende due demoltipliche ad alta precisione, potenziometri, JACKS, bocchettoni, ecc.

Nuovo imballato per L. 1300

Ricetrasmettitore BC 966

IFF aeronautico. Usa 13 valvole poco costose (6H6 - 6SH7 ecc.). È completo di alimentazione (dynamotor) e filtraggio. Garantito in perfetto stato. Mancante delle sole valvole.

L. 18.000

Ricevitori compatti tipo

"BEACON"

Ricevono onde medie e lunghe. Ottimi per l'ascolto di programmi nazionali ed esteri, e "speciali" per essere usati da seconda o terza conversione. Marca Philco o Motorola. 6 valvole comunissime ed economiche (6K8 - 6K7 - 6SN7 ecc.) ottima costruzione americana. I pochi esemplari disponibili si vendono senza valvole a

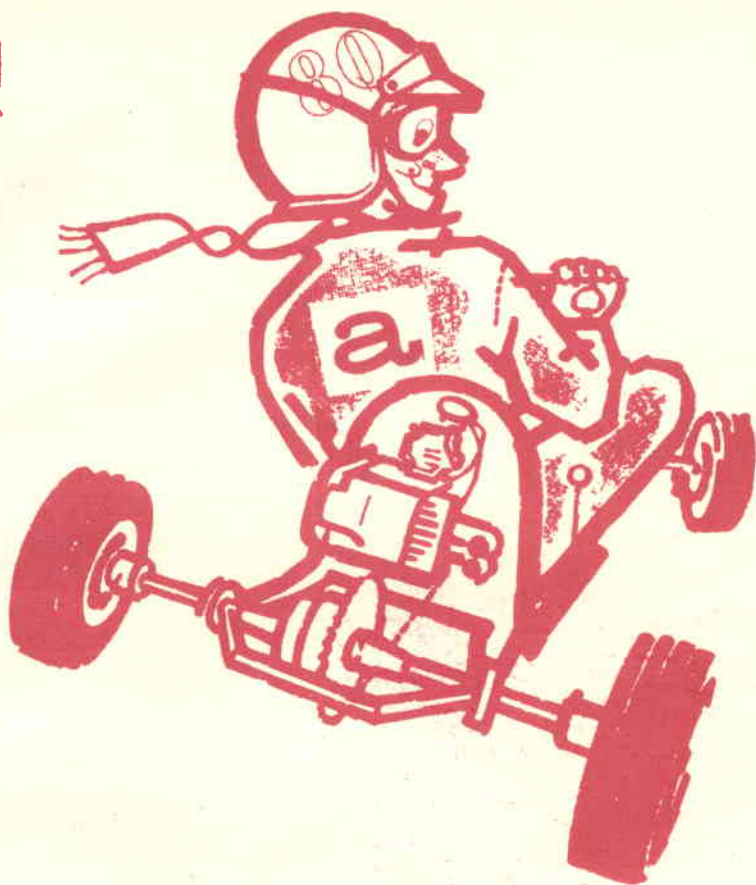
L. 6.000

SURPLUS MARKET

Via Zamboni, 53 - Tel. 22.53.11

BOLOGNA

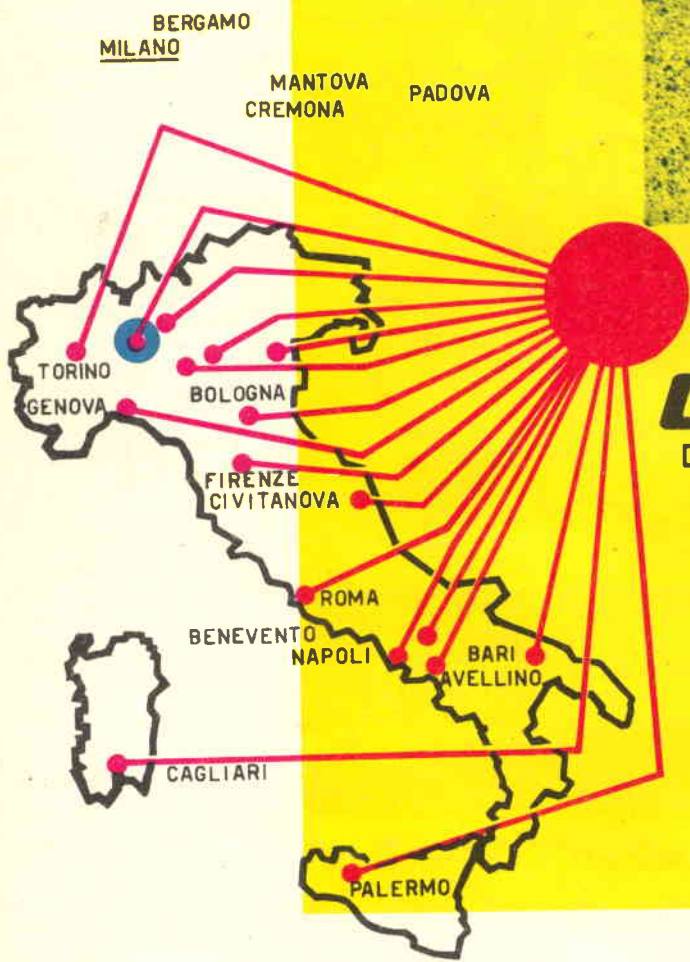
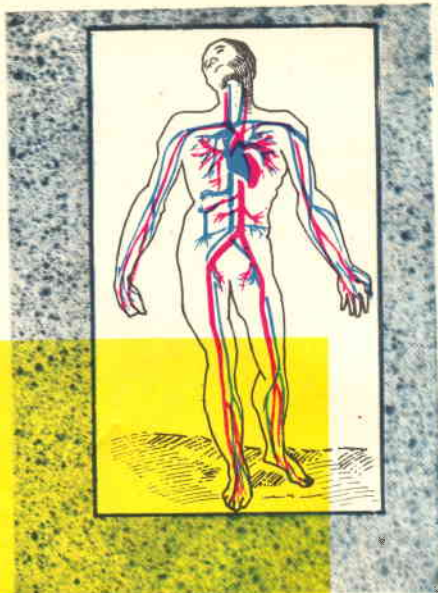
Inviare con l'ordine metà dell'importo anticipato. A mezzo vaglia postale o assegno di c. c. o circolare. Non si spedisce contrassegno. Per importo anticipato completamente imballo gratis. Spedizione a mezzo corriere o nel modo preferito dal cliente.

propaganda Amadori 15

Di pretta derivazione americana il fenomeno "karting„ sta suscitando in italia l'interesse di milioni di appassionati.

La ruote AMADORI è lieta di mettere a disposizione dei costruttori e degli appassionati il ponte posteriore per Go Kart studiato e realizzato in conformità al regolamento C.S.A.I. nelle quattro versioni

per potenze

da 2 a 5 HP
da 6 a 8 HP
da 9 a 13 HP
da 14 a 16 HP

in conformità
al regolamento
della C.S.A.I.

come un perfetto organismo...
una perfetta organizzazione...
BERGAMO
MILANO
MANTOVA
CREMONA
PADOVA
TORINO
GENOVA
BOLOGNA
FIRENZE
CIVITANOVA
ROMA
BENEVENTO
NAPOLI
BARI
AVELLINO
CAGLIARI
PALERMO
G B C
DIREZIONE GENERALE
Via Petrella, 6 - MILANO
Tel. 211.051
Tutte le parti staccate - Tutte le scatole di montaggio del catalogo G B C sono ora pronte presso le Sedi G B C in tutta Italia!
AVELLINO - Via V. Emanuele, 122
BARI - Piazza Garibaldi, 58
BOLOGNA - Via Riva Reno, 62
BENEVENTO - Corso Garibaldi, 12
BERGAMO - Via S. Bernardino, 28
CIVITANOVA - Corso Umberto, 77
CAGLIARI - Via Pascoli Ariosto, 67
CREMONA - Via Cesari, 1
FIRENZE - Viale Belfiore, 8 rosso
GENOVA - Piazza Jacopo da Varagine, 7/8r
MANTOVA - Via Arrivabene, 35
NAPOLI - Via Camillo Porzio, 10A - 10B
PALERMO - Piazza Castelnuovo, 48
PADOVA - Via Beldomandi, 1
ROMA - Via Della Scrofa, 80
TORINO - Via Nizza, 34